OSTWALD'S KLASSIKER
DER EXAKTEN WISSENSCHAFTEN.
Nr. 48.

DAS

ENTDECKTE GEHEIMNISS DER NATUR IM BAU UND IN DER BEFRUCHTUNG

DER

BLUMEN

VON

CHRISTIAN KONRAD SPRENGEL.

(1793.)

1. BÄNDCHEN.

WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG.

Ankündigung.

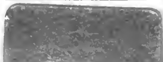
Der grossartige Aufschwung, welchen die Naturwissenschaften in unserer Zeit erfahren haben, ist, wie allgemein anerkannt wird, nicht zum kleinsten Masse durch die Ausbildung und Verbreitung der Unterrichtsmittel, der Experimentalvorlesungen, Laboratorien u. s. w., bedingt. Während aber durch die vorhandenen Einrichtungen zwar die Kenntniss des gegenwärtigen Inhaltes der Wissenschaft auf das erfolgreichste vermittelt wird, haben hochstehende und weitblickende Männer wiederholt auf einen Mangel hinweisen müssen, welcher der gegenwärtigen wissenschaftlichen Ausbildung jüngerer Kräfte nur zu oft anhaftet. Es ist dies das Fehlen des historischen Sinnes und der Mangel an Kenntniss jener grossen Arbeiten, auf welchen das Gebäude der Wissenschaft ruht.

Diesem Mangel soll durch die Herausgabe der Klassiker der exakten Wissenschaften abgeholfen werden. In handlicher Form und zu billigem Preise sollen die grundlegenden Abhandlungen der gesammten exakten Wissenschaften den Kreisen der Lehrenden und Lernenden zugänglich gemacht werden. Es soll dadurch ein Unterrichtsmittel beschafft werden, welches das Eindringen in die Wissenschaft gleichzeitig belebt und vertieft. Dasselbe ist aber auch ein Forschungsmittel von grosser Bedeutung. Denn in jenen grundlegenden Schriften ruhten nicht nur die Keime, welche inzwischen sich entwickelt und Früchte getragen haben, sondern es ruhen in ihnen noch zahllose andere Keime, die noch der Entwicklung harren, und dem in der Wissenschaft Arbeitenden und Forschenden bilden jene Schriften eine unerschöpfliche Fundgrube von Anregungen und fördernden Gedanken.

Die Klassiker der exakten Wissenschaften sollen ihrem Namen gemäss die rationellen Naturwissenschaften, von der Mathematik bis zur Physiologie umfassen und werden Abhandlungen aus den Gebieten der Mathematik, Astronomie, Physik, Chemie (einschliesslich Krystallkunde) und Physiologie enthalten.

Die allgemeine Redaktion führt von jetzt ab Professor emer. Dr. Arthur von Oettingen, Privatdocent an der Universität

Fortsetzung auf der dritten Seite des Umschlages.



Das

entdeckte Geheimniss der Natur im Bau und in der Befruchtung

der

BLUMEN

von

CHRISTIAN KONRAD SPRENGEL.

(1793).

Herausgegeben

von

Paul Knuth.

In vier Bändchen.

1. Bändchen.

LEIPZIG
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN
1894.


LELAND STANFORD
LIBRARY
UNIVERSITY


STANFORD UNIVERSITY LIBRARY
1969

Vorbereitung.

Diese Vorbereitung ist bloss für diejenigen Leser bestimmt, welche keine botanische Kenntnisse besitzen.

Ich hoffe, dass der Inhalt dieses Buchs auch für solche Personen einiges Interesse haben wird, welche an der Betrachtung der Werke der Natur ein Vergnügen finden, welchen es aber an Zeit oder Gelegenheit gefehlt hat, eine wissenschaftliche Kenntniss von denselben überhaupt, und von den Pflanzen insonderheit, sich zu verschaffen. Da dieselben nun, ohne einen Begriff von den Bestandtheilen der Blumen zu haben, das Buch schwerlich verstehen würden, so habe ich es für meine Pflicht gehalten, für sie folgende kurze Anweisung aufzusetzen, wobey ich die einem Jeden bekannte, obgleich in manchen Stücken von der gewöhnlichen Struktur der Blumen abweichende Tulpe zum Grunde legen will.

Wenn wir in eine Tulpe, welche sich geöffnet hat, hineinsehen, so erblicken wir in der Mitte derselben einen länglichen verloren dreyseitigen Körper, welcher das Pistill (der Stempel, Pistillum) genannt wird. Derselbe besteht aus zwey Theilen. Der unterste längere Theil heisst der Fruchtknoten (germen), und wird zuletzt die Samenkapsel. Da nun die eigentliche Absicht der Natur, warum sie die Blume hervorbringt, dahin geht, Samenkörner, d. i. Pflanzenembryone hervorzubringen, so ist dieser Theil der wichtigste unter allen, und die übrigen sind bloss seinetwegen da. Der oberste kürzere dreytheilige Theil heisst das Stigma, oder die Narbe. Wozu derselbe diene, kann man nicht einsehen, bevor man nicht weiss, was eine Anthere ist. Um das Pistill herum stehen sechs Körper, welche man die Staubgefässe

(Staubfäden, stamina) nennt. Ein jeder von denselben besteht aus zwey Theilen. Den untersten nennt man das Filament (den Faden), den obersten, welchen jener trägt, die Anthere (den Staubbeutel). Sämmtliche Antheren sind mit einem Staube bedeckt, welchen sie selbst bereitet haben. Dieser Staub dient zur Befruchtung des Fruchtknotens, oder vielmehr der in demselben befindlichen jungen Samen, und wenn nicht ein hinlänglicher Theil desselben auf das Stigma gebracht wird, so kann aus dem Fruchtknoten keine mit guten und zur Fortpflanzung der Art tüchtigen Samenkörnern angefüllte Samenkapsel werden. Wenn aber der Staub auf das Stigma gekommen ist, so dringt zwar nicht er selbst, als der viel zu grob dazu ist, aber doch das feine befruchtende Wesen, welches er enthält, durch dasselbe hindurch und in das Innere des Fruchtknotens hinein, und wirkt auf die Samenkeime so, als im Thierreich der männliche Same auf den Eierstock des Weibchens. Wegen dieser Aehnlichkeit der Befruchtungsart nennt man die Staubgefässe die männlichen, das Pistill hingegen den weiblichen Befruchtungstheil, und es ist leicht einzusehen, dass dieses die wesentlichsten Theile der Blume sind.

Dass bey dieser Blume das Stigma unmittelbar auf dem Fruchtknoten sitzt, ist das erste Stück, worin sie von der gewöhnlichen Structur der Blumen abweicht. Denn gewöhnlich befindet sich zwischen dem Stigma und dem Fruchtknoten noch ein dünnerer und oftmals ziemlich langer Theil, welcher der Griffel (stylus) genannt wird. Da also der Griffel in manchen Blumen fehlt, so ist er nicht als ein schlechterdings nothwendiger Theil anzusehen. Ein gleiches gilt von den Filamenten, welche auch in einigen Blumen fehlen.

Da nun die Tulpe sowohl männliche, als weibliche Befruchtungstheile hat, so ist sie eine Zwitterblume. Hätte sie bloss Staubgefässe, aber kein Pistill, so würde sie eine männliche, und umgekehrt, wenn sie zwar ein Pistill, aber keine Staubgefässe hätte, eine weibliche Blume seyn. Und

wenn sie weder männliche, noch weibliche Befruchtungstheile hätte, so würde sie eine geschlechtslose Blume genannt werden. Eine Zwitterblume ist an und für sich im Stande, eine Frucht anznsetzen, eine weibliche Blume kann schlechterdings keine Frucht ansetzen, wenn nicht auch eine männliche vorhanden ist, von welcher sie Stanb erhält, nnd eine männliche kann zwar selbst keine Frucht ansetzen, verursacht aber, dass die weibliche solches thnn kann. Eine geschlechtslose Blnme kann weder selbst eine Frncht hervorbringen, noch zur Befruchtung einer anderen nnmittelbar das geringste beytragen. Hieraus folgt, dass es Pflanzen geben könne, welche bloss Zwitterblumen hervorbringen, aber keine, welche bloss männliche, oder bloss weibliche Blumen haben, sondern dass sie in jenem Fall schlechterdings anch weibliche, in diesem anch männliche Blumen haben müssen, dass es endlich noch viel weniger solche Pflanzen geben könne, welche keine andere als bloss geschlechtslose Blumen haben. Welches alles die Erfahrnng bestätigt.

Um die Geschlechtstheile der Tulpe hernm finden wir sechs Blätter, welche gefärbt sind, d. i., eine andere Farbe haben, als die grüne. Dieselben machen zusammen die Krone (corolla) ans. Ständen nm diese herum noch einige Blätter, welche sich sowohl durch die Gestalt, als dnrch die Farbe von jenen unterschieden, so würde man dieselben den Kelch (calyx) nennen. Ein solcher Kelch ist bey den meisten Blumen vorhanden, nnd die Abwesenheit desselben ist das zweyte Stück, worin die Tulpe von der gewöhnlichen Structur abweicht. Wenn am Stiel nicht weit von der Blnme ein Blatt sässe, welches in der Gestalt nnd Farbe sowohl von den Blättern der Pflanze, als auch von den Kronenblättern der Blume, und, wenn sie einen Kelch hätte, anch von ihren Kelchblättern verschieden wäre, so würde man dasselbe ein Blumenblatt (bractea) nennen. Ein solches Blatt finden wir z. B. bey der Linde.

Der oberste Theil des langen Blumenstiels, oder vielmehr

des Schafts, auf welchen alle dreyzehn Bestandtheile der Tulpe angefügt sind, heisst der Boden (receptaculum).

Die Kaiserkrone hat viel Aehnlichkeit mit der Tulpe, sie unterscheidet sich aber von derselben vorzüglich dadurch, dass sie im Grunde ihrer Krone sechs Höhlen hat, welche mit einem süssen Saft (Honig, nectar) angefüllt sind. Einen solchen Saft finden wir bey den meisten Blumen, und der Mangel desselben ist das dritte Stück, wodurch sich die Tulpe von andern auszeichnet. Denjenigen Theil, welcher diesen Saft enthält, pflegt man das Nectarium (die Saftgrube, das Saftbehältniss) zu nennen. Dass viele Arten von Insekten diesem Saft nachgehen und sich davon ernähren, dass insonderheit die Bienen den ganzen Sommer hindurch nicht nur mit demselben sich ernähren, sondern auch ihre Winternahrung, den Honig, aus demselben bereiten, ist einem Jeden bekannt.

Zur Erläuterung des Gesagten mag die auf der fünften Kupfertafel abgebildete Passionsblume dienen. Der kleine runde Körper, welchen man in der Mitte der 2. Figur sieht, und welcher in Figur 6 eiförmig erscheint, ist der Fruchtknoten. Auf demselben sitzen drey Griffel. Das breite Ende eines jeden Griffels, welches in beyden Figuren punktirt ist, ist ein Stigma. Dieser Fruchtknoten, diese drey Griffel und diese drey Stigmate machen zusammen das Pistill aus. In Figur 6 sieht man, dass der Fruchtknoten auf einem Säulchen steht, aus welchem unmittelbar unter jenem fünf lange Körper entstehen, welche man in Figur 2 noch deutlicher sieht. Dies sind die Filamente. Die an das Ende derselben angefügten langen Körper sind die Antheren. Die Blume hat also fünf Staubgefässe. Der Staub der Antheren ist durch Punkte angedeutet. In Figur 6 sieht man denselben auf der unteren Seite der drey vordersten Antheren, und in Figur 2 einen kleinen Theil desselben an den Rändern aller fünf Antheren.

Da also die Passionsblume sowohl männliche, als weibliche Befruchtungstheile hat, so ist sie auch eine Zwitter-

blume. Ob aber gleich der Fruchtknoten schon die Samenkeime erhält, so kann er doch nicht anders eine mit guten Samenkörnern versehene Frucht werden, als wenn ein Theil des Antherenstaubes auf die Stigmate gebracht wird, dessen befruchtendes Wesen hierauf durch die Griffel in den Fruchtknoten dringt. Auf welche Art dieses nun geschieht, wird an seinem Ort gezeigt werden.

Diese Blnme hat sowohl einen Kelch, als eine Krone. Jener besteht aus den fünf Blättern *b b* etc. Fignr 2, welche anf der nnteren Seite grün, auf der oberen aber weiss sind; diese ans den fünf Blättern *a a* etc., welche auf beiden Seiten weiss sind.

Endlich hat diese Blume auch ein Nectarinm, welches an seinem Ort beschrieben werden wird.

Ich glaube, dass dieses für aufmerksame Leser hinreichend seyn wird, nm so viel mehr, da das meiste und wichtigste dnrch Figuren erläutert worden ist.

Spandow, den 18. December 1792.

C. K. Sprengel, Rektor.

Einleitung.

Als ich im Sommer 1787 die Blume des Waldstorchschnabels (*Geranium sylvaticum*) aufmerksam betrachtete, so fand ich, dass der unterste Theil ihrer Kronenblätter auf der innern Seite und an den beiden Rändern mit feinen und weichen Haaren versehen war. Ueberzengt, dass der weise Urheber der Natur auch nicht ein einziges Härchen ohne eine gewisse Absicht hervorgebracht hat, dachte ich darüber nach, wozu denn wohl diese Haare dienen möchten. Und hier fiel mir bald ein, dass, wenn man voraussetzte, dass die fünf Safttröpfchen, welche von eben so vielen Drüsen abgesondert werden, gewissen Insekten zur Nahrnng bestimmt seyen, man es zngleich nicht nnwahrscheinlich finden müsste, dass dafür gesorgt sey, dass dieser Saft nicht vom Regen verdorben werde, und dass znr Erreichung dieser Absicht diese Haare hier angebracht seyen. Die vier ersten Figuren der 18. Knpfertafel können zur Erläuterung dessen dienen, was ich sage. Sie stellen den Sumpfstorchschnabel (*Geranium palustre*) vor, welcher dem Waldstorchschnabel sehr ähnlich ist. Jedes Safttröpfchen sitzt auf seiner Drüse unmittelbar unter den Haaren, welche sich an dem Rande der zwey nächsten Kronenblätter befinden. Da die Blnme aufrecht steht, und ziemlich gross ist, so müssen, wenn es regnet, Regentropfen in dieselbe hineinfallen. Es kann aber keiner von den hineingefallenen Regentropfen zu einem Safttröpfchen gelangen, und sich mit demselben vermischen, indem er von den Haaren, welche sich über dem Safttröpfchen befinden, aufgehalten wird, so wie ein Schweisstropfen, welcher an der Stirn des Menschen herabgeflossen ist, von den Augenbraunen und Augenwimpern aufgehalten, nnd verhindert wird, in das Auge hinein zu fliessen. Ein Insekt hingegen wird durch diese Haare keineswegs verhindert, zn den Safttröpfchen zu gelangen. Ich untersuchte hierauf andere Blnmen, und fand, dass verschie-

dene von denselben etwas in ihrer Structur hatten, welches zu eben diesem Endzweck zu dienen schien. Je länger ich diese Untersuchung fortsetzte, desto mehr sah ich ein, dass diejenigen Blumen, welche Saft enthalten, so eingerichtet sind, dass zwar die Insekten sehr leicht zu demselben gelangen können, der Regen aber ihn nicht [2] verderben kann. Ich schloss also hieraus, dass der Saft dieser Blumen, wenigstens zunächst, um der Insekten willen abgesondert werde, und, damit sie denselben rein und unverdorben geniessen können, gegen den Regen gesichert sey.

Im folgenden Sommer untersuchte ich das Vergissmeinnicht (*Myosotis palustris*). Ich fand nicht nur, dass diese Blume Saft hat, sondern auch, dass dieser Saft gegen den Regen völlig gesichert ist. Zugleich aber fiel mir der gelbe Ring auf, welcher die Oeffnung der Kronenröhre umgiebt, und gegen die himmelblaue Farbe des Kronensaums so schön absticht. Sollte wohl, dachte ich, dieser Umstand sich auch auf die Insekten beziehen? Sollte die Natur wohl diesen Ring zu dem Ende besonders gefärbt haben, damit derselbe den Insekten den Weg zum Safthalter zeige? Ich betrachtete in Rücksicht auf diese Hypothese andere Blumen, und fand, dass die meisten sie bestätigten. Denn ich sah, dass diejenigen Blumen, deren Krone an einer Stelle anders gefärbt ist, als sie überhaupt ist, diese Flecken, Figuren, Linien oder Düpfel von besonderer Farbe immer da haben, wo sich der Eingang zum Safthalter befindet. Nun schloss ich vom Theil auf das Ganze. Wenn, dachte ich, die Krone der Insekten wegen an einer besonderen Stelle besonders gefärbt ist, so ist sie überhaupt der Insekten wegen gefärbt; und wenn jene besondere Farbe eines Theils der Krone dazu dient, dass ein Insekt, welches sich auf die Blume gesetzt hat, den rechten Weg zum Saft leicht finden könne, so dient die Farbe der Krone dazu, dass die mit einer solchen Krone versehenen Blumen den ihrer Nahrung wegen in der Luft umherschwärmenden Insekten, als Saftbehältnisse, schon von weitem in die Augen fallen.

Als ich im Sommer 1789 einige Arten der *Iris* untersuchte, so fand ich bald, dass Linné sich in Ansehung sowohl des Stigma, als auch des Nectarii geirrt habe, dass der Saft gegen den Regen völlig gesichert sei, dass endlich eine besonders gefärbte Stelle da sey, welche die Insekten gleichsam zum Saft hinführt. Aber ich fand noch mehr, nemlich

dass diese Blumen schlechterdings nicht anders befruchtet werden können, als durch Insekten, und zwar [3] durch Insekten von einer ziemlichen Grösse. Ob ich nun gleich damals diese Vorstellung noch nicht durch die Erfahrung bestätigt fand (denn dieses geschah erst im folgenden Sommer, da ich wirklich Hummeln in die Blumen hineinkriechen sah), so überzeugte mich doch schon der Augenschein von der Richtigkeit derselben. Ich untersuchte also, ob auch andere Blumen so gebaut seyen, dass ihre Befruchtung nicht anders, als durch die Insekten, geschehen könne. Meine Untersuchungen überzeugten mich immer mehr davon, dass viele, ja vielleicht alle Blumen, welche Saft haben, von den Insekten, die sich von diesem Saft ernähren, befruchtet werden, und dass folglich diese Ernährung der Insekten zwar in Ansehung ihrer selbst Endzweck, in Ansehung der Blumen aber nur ein Mittel und zwar das einzige Mittel zu einem gewissen Endzweck ist, welcher in ihrer Befruchtung besteht, und dass die ganze Struktur solcher Blumen sich erklären lässt, wenn man bey Untersuchung derselben folgende Punkte vor Augen hat:

1. Diese Blumen sollen durch diese oder jene Art von Insekten, oder durch mehrere Arten derselben befruchtet werden.

2. Dieses soll also geschehen, dass die Insekten, indem sie dem Saft der Blumen nachgehen, und deswegen sich entweder auf den Blumen auf eine unbestimmte Art aufhalten, oder auf eine bestimmte Art entweder in dieselben hineinkriechen, oder auf denselben im Kreise herumlaufen, nothwendig mit ihrem meistentheils haarichten Körper, oder nur mit einem Theil desselben, den Staub der Antheren abstreifen, und denselben auf das Stigma bringen, welches zu dem Ende entweder mit kurzen und feinen Haaren, oder mit einer gewissen, oft klebrichten Feuchtigkeit überzogen ist.

Im Frühjahr 1790 bemerkte ich, dass *Orchis latifolia* und *Orchis Morio*[1]) zwar völlig die Structur einer Saftblume haben, dass sie aber keinen Saft enthalten. Diese Bemerkung müsste, dachte ich anfänglich, meine bisher gemachten Entdeckungen, wenn nicht gänzlich über den Haufen werfen, doch wenigstens sehr zweifelhaft machen. Denn da diese Blumen z. B. ein Saftmaal haben (so nenne ich den anders gefärbten Fleck auf der Krone), und doch dieses nicht für die Insekten

ein Wegweiser znm Saft seyn kann, da kein Saft vorhanden ist: so schien hieraus zu folgen, dass auch dieses Saftmaal bey den Blnmen, welche wirklich Saft enthalten, nicht zn diesem Endzweck da sey, und folglich dasselbe ein blosses Hirngespinnst sey. Ich muss also gestehen, dass diese Entdeckung mir keineswegs angenehm war. Aber eben dieses spornte mich an, diese Blumen desto aufmerksamer zu untersnchen, und auf dem Felde zn beobachten. Und da entdeckte ich endlich, dass diese Blumen von gewissen Fliegen befrnchtet werden, welche, durch das Ansehen derselben getäuscht, im [**4**] Horn Saft vermuthen, nnd daher hineinkriechen, indem sie aber dies thun, die Stanbkölbchen aus ihren Fächern heransziehen, und auf das klebrichte Stigma bringen.[2]) Dergleichen Blumen, welche völlig das Ansehen der Saftblumen haben, ohne Saft zu enthalten, nenne ich Scheinsaftblumen. Dass es mehr solche Blumen giebt, sah ich in eben demselben Jahr an der gemeinen Osterluzey (*Aristolochia Clematitis*). Ich fand nämlich, dass auch diese Blume, welche keinen Saft enthält, völlig wie eine Saftblume gebildet ist, und eben deswegen allerlei kleine Fliegen in dieselbe hineinkriechen. Im folgenden Sommer aber sah ich vollkommen ein, dass diese Blume ein wahres Wunder der Natur ist, dass nämlich diese Fliegen deswegen von dem Ansehen der Blume verleitet werden, hineinzukriechen, damit sie dieselbe befruchten, und dass sie so lange darin gefangen gehalten werden, bis sie sie befruchtet haben, sobald dieses aber geschehen ist, aus ihrem Gefängniss wieder herausgelassen werden.

Im Sommer des vorher genannten Jahres endeckte ich an dem *Epilobium angustifolium* etwas, worauf ich von selbst nie würde gefallen seyn, nämlich dass diese Zwitterblume von Hummeln und Bienen befrnchtet wird, aber nicht ein jedes Individuum vermittelst seines eigenen Staubes, sondern die älteren Blumen vermittelst desjenigen Staubes, welchen diese Insekten aus den jüngeren Blumen in dieselben schleppen. Diese Entdecknng verbreitete ein grosses Licht über viele von meinen früheren Entdecknngen. Besonders empfand ich ein grosses Vergnügen, als ich bey dem wilden Schwarzkümmel (*Nigella aruensis*) eben diese Befruchtungsart entdeckte. Im Sommer 1788 hatte ich die schöne Einrichtung der Saftmaschinen dieser Blume entdeckt. Im folgenden Sommer lehrte mich die Erfahrung, dass sie von den Bienen befruchtet wird. Ich glaubte damals auch vollkommen einzusehen, wie

solches geschieht. Nnn aber fand ich, dass ich mich in Ansehung des letzten Pnnkts geirrt hätte, weil ich damals noch geglanbt, alle Zwitterblumen müssten durch ihren eigenen Staub befruchtet werden.

Als ich endlich im letztvergangenen Sommer die gemeine Wolfsmilch (*Euphorbia Cyparissias*) untersuchte, so fand ich, dass bey derselben eine Einrichtung stattfindet, welche gerade das Gegentheil von der soeben angezeigten ist, dass nemlich diese Blume von Insekten befruchtet wird, aber so, dass sie den Staub der älteren Blumen auf die Stigmate der jüngeren bringen.

Auf diese sechs in fünf Jahren gemachten Hauptentdecknngen gründet sich meine Theorie der Blumen.

Ehe ich sie vortrage, mnss ich zwey Vorstellungen, welche man sich bisher von dem Endzweck des süssen Safts der Blumen [5] gemacht hat, nicht nnberührt lassen. Denn so wie sie selbst einander entgegengesetzt sind, ebenso widersprechen sie beyde meiner Theorie.

Verschiedene Botaniker haben geglanbt, dass dieser Saft unmittelbar nnd zunächst den Blumen selbst zu statten komme, indem er entweder die Befruchtung des Frnchtknotens befördere, dadurch, dass er denselben feucht und geschmeidig erhalte, oder indem er den Samen, welchen er schwängere, bey seiner Tüchtigkeit zu keimen erhalte. Nach dieser Vorstellung würde der Umstand, dass Insekten diesem Saft nachgehen, nicht nur für etwas znfälliges und eine Nebensache, sondern sogar für etwas den Blumen nachtheiliges angesehen werden müssen.

Nun ist zwar in vielen Blnmen dieser Saft dem Fruchtknoten nahe genug, in manchen wird er sogar von demselben selbst bereitet und abgesondert; aber hieraus folgt noch nicht, dass er anch dem Frnchtknoten unmittelbar zu statten komme. Sollte der Fruchtknoten durch den Saft geschmeidig erhalten werden, oder sollten die in demselben eingeschlossnen Samenkörner von ihm geschwängert werden: so würde es zweckmässiger seyn, dass er denselben behielte, als dass er ihn absondert. Bei vielen Blnmen hingegen ist der Saft so weit und auf eine solche Art vom Fruchtknoten entfernt, dass man nicht begreifen kann, wie er sollte zu demselben gelangen können. Dies hat auch der Verfasser der Dissertation »De nectario florum«, welche in Linné's »Amoenitatibus academicis« enthalten ist, eingesehen. Er sagt, dieser Hypothese stehe dieses im Wege, dass männliche Blumen, welche von

den weiblichen oft weit entfernt sind, ein Nectarium haben. Roth hat seine Anmerkungen über diesen Gegenstand in das Magazin für die Botanik (1787. 2. Stück, S. 31) einrücken lassen. Um diese Hypothese zn beweisen, sagt er nnter andern, dass bey den Afrikanischen Storchschnäbeln der Saft sich zwar in einer langen Röhre befinde, aber in derselben hinauf bis zum Frnchtknoten steige. Allein dieser Frnchtknoten ist mit den unterwärts zusammengewachsenen Filamenten umgeben, kann folglich vom Saft nicht unmittelbar berührt werden. Eben das *Antirrhinum Linaria*, welches er auch anführet, hätte ihn schon anf eine andere Vorstellung bringen sollen. Denn er hat ganz richtig bemerkt, dass der Saft dieser Blnme nicht von dem Sporn, in welchem er enthalten ist, abgesondert wird, sondern von einer nnten am Fruchtknoten befindlichen Drüse, und dass er von derselben in den Sporn hinabfliesst. Wie kann er nun wieder aus dem Sporn hinauf zum Fruchtknoten steigen? Und wenn dieses anch geschehe, welche unnütze Weitläuftigkeit würde das seyn? Wie kann in der *Passiflora*, im *Helleborus*, in der *Nigella*, im *Aconitum* der in Einem oder mehrern besonderen und vom Fruchtknoten [6] entfernten Behältnissen eingeschlossne Saft zum Fruchtknoten gelangen? Vielleicht durch die Insekten. Was haben aber die Insekten, wann sie den Saft verzehret haben, beym Fruchtknoten zu schaffen?

Die andere Hypothese hat Krünitz in seiner Oekonomischen Encyclopädie (4. Theil, S. 773) vorgetragen. Er sagt, dass die Bienen den Pflanzen einen dreyfachen Nutzen verschaffen. Erstens: »Der Saft, den die Blumen absondern, wird denselben schädlich, wenn er nicht von den Bienen abgeholt wird. Denn derselbe ist anfangs flüssig, verändert sich aber, ohne zn verdünsten, häufet sich zu bald an, wird endlich ganz verdickt, verstopfet und überzieht dort, wo er liegen bleibt, die feinsten Ausgänge, und verhindert und vernichtet die folgende völlige Ausbildnng und Wachsthnm der höchst zarten Früchte.« Diese Hypothese ist der ersten grade entgegengesetzt. Nach der ersten ist der Saft dem Fruchtknoten nützlich, nach der andern schädlich; nach der ersten ist der Umstand, dass der Saft von den Insekten verzehrt wird, etwas zufälliges und den Blumen schädliches, nach der andern ist derselbe den Blumen nützlich, nnd scheint eine Veranstaltung der Natur zu seyn.

Um zu beweisen, dass auch diese Hypothese unbegründet

ist, habe ich nicht nöthig, mich nach irgend einer zu dieser Absicht vortheilhaften Blume nmznsehen, da ich eben diejenigen, deren ich soeben erwähnt habe, hierzn anwenden kann. Denn aus eben dem Grunde, worans ich gefolgert habe, dass der Saft dem Frnchtknoten nicht nützlich seyn könne, ergiebt sich auch, dass er demselben nicht schädlich seyn könne, weil er nämlich immer in einiger Entfernnng vom Frnchtknoten bleibt. Der Saft mag sich verändern, wie er will, so hat dies anf den Fruchtknoten keinen Einfluss. Und wenn in andern Blumen der Saft dem Fruchtknoten nahe ist, so folgt hierans ebenso wenig, dass er demselben schädlich sey, als dass er ihm nützlich sey. Was endlich diejenigen Blnmen betrifft, deren Fruchtknoten selbst den Saft absondert, so scheint zwar eben darans, dass derselbe den Saft absondert, zu folgen, dass dieser ihm schädlich sey. Indessen kann man theils schon aus der Analogie das Gegentheil vermnthen, theils wird sich auch in der Folge hinlänglich zeigen lassen, dass der Fruchtknoten dieser Blumen den Saft nicht als etwas ihm schädliches, sondern zu einer gewissen Absicht absondert, und dass folglich die Insekten zwar dem Fruchtknoten durch Abholung des Safts nützlich werden, aber nicht unmittelbar durch diese Abholung selbst, sondern durch die bey derselben nothwendig erfolgende Befrnchtnng desselben.

Zweytens sagt er, dass die Bienen, indem sie den Staub sammeln, denselben anf das Stigma bringen, sowohl in Blumen
[7] von halb oder ganz getrennten Geschlechtern, als in Zwitterblumen. In Rücksicht auf die letztern sagt er: »Wie oft wird durch ganz gemeine nnd gewöhnliche Znfälle die natürliche Wirkung dieser Geschlechtstheile in einander vermindert, gehemmt, oder gar vereitelt, dass z. E. der Samenstaub der einen Blume nicht gnt, der Staubweg aber noch wohl beschaffen ist, und umgekehrt. Diesen Nutzen leisten auch ausser den Bienen andere honigsangende Insekten, die zwar dem Stanbe nicht nachgehen, jedoch denselben fortschleppen etc.« Hier ist Wahres und Falsches mit einander vermengt. Dass die Bienen nnd andere Insekten den Staub anf das Stigma bringen, ist gewiss, dass aber die erstern solches nnr alsdann thun, wenn sie den Staub sammeln, ist nnrichtig, da sie, anch wenn sie bloss dem Saft nachgehen, ohne sich um den Staub zu bekümmern, den letztern, sie mögen wollen oder nicht, nothwendig auf das Stigma bringen müssen, welches ich in der Folge auf die augenscheinlichste Art erweisen werde.

Dass die Bienen und andere Insekten die Befruchtung der Zwitterblumen nur insofern befördern, als diese, welches oft geschehe, gewisse zufälligerweise entstandene Mängel haben, welche die Befruchtung verhindern (woraus also folgen würde, dass diese Blumen im unverdorbenen Zustande ohne Dazwischenkunft der Insekten befruchtet werden), ist auch unrichtig. Denn erstens gereicht diese Vorstellung der Natur nicht sonderlich zur Ehre. Die Natur bringt nach derselben Zwitterblumen hervor, in der Absicht, dass sie sich selbst befruchten sollen, sorgt aber nicht dafür, dass sie dieses auch immer thun können, sondern lässt es geschehen, dass oftmals, ja gewöhnlich solche Veränderungen in ihnen vorgehen, welche diesen wichtigen Endzweck vereiteln würden, wenn nicht zu gutem Glücke die Insekten die Blumen besuchten und befruchteten. Wenn aber dieses nicht zufälligerweise, sondern nach der Absicht und durch die Veranstaltung der Natur geschieht, welche dadurch jenen Mängeln abhelfen will, so verfährt die Natur, dieser Vorstellung zufolge, hierin eben so, wie ein Mensch, welcher, weil er nicht im Stande ist, ein einziges sicheres Mittel, um zu irgend einem Zweck zu gelangen, zu erdenken, zwey Mittel erwählt, damit, wenn das eine ihn nicht zu seinem Zweck führen sollte, er das andere gebrauchen könne. Und eine Blume, deren Staubweg verdorben ist, kann überhaupt nicht, und also auch nicht von einem Insekt, befruchtet werden. Also würde durch dieses Mittel der gesuchte Endzweck nur zur Hälfte erreicht werden. Zweytens ist der verdorbene Zustand der Geschlechtstheile in den Blumen keineswegs etwas gewöhnliches, sondern vielmehr etwas ebenso seltenes, als er es bey den Thieren ist. Hiervon kann man sich durch die tägliche Erfahrung überzeugen. Und wenn dieser verdorbene **[8]** Zustand der Geschlechtstheile etwas öfters vorkommendes wäre, so müsste derselbe ebensowohl bey denjenigen Blumen, welche keinen Saft haben, und vom Winde befruchtet werden, stattfinden, als bey den Saftblumen. Hieraus würde, nach jener Vorstellung, folgen, dass die Befruchtung bey den erstern Blumen öfter fehlschlagen müsse, als bey den letztern, da jene nicht, wie diese, von den Insekten besucht werden. Hiervon aber lehrt die Erfahrung gerade das Gegentheil. Bey den saftleeren Blumen erfolgt die Befruchtung, wenn nicht sicherer, doch allgemeiner, als bey den Saftblumen, wenigstens bey verschiedenen Arten derselben. Die Ursache hiervon ist leicht einzusehen. Denn

wenn z. B. der Wind den Antherenstaub männlicher Espen auf benachbarte weibliche Bäume führt, so kann es bey der grossen Menge Staubes, welche als eine Wolke auf die weiblichen Bäume zum öftern fällt, nicht leicht geschehen, dass eine merkliche Anzahl von Fruchtknoten nicht etwas von diesem Staube erhalten und dadurch befruchtet werden sollte. Es kann aber manches Märzveilchen verblühen, ohne von einer Biene oder einem ähnlichen Insekt einen Besuch erhalten zu haben. Und alsdann kann es keine Samenkapsel ansetzen, weil es weder sich selbst befruchten, noch vom Winde befruchtet werden kann. In die meisten Blumen der gemeinen Osterluzey kriechen kleine Fliegen hinein und befruchten dieselbe; in viele aber nicht. Diese können auf keine Weise befruchtet werden. Durch den Wind geschieht die Befruchtung der Blumen im Grossen, durch die Insekten im Einzelnen. Ein einziger Windstoss, dessen Direction vom männlichen Baum nach dem weiblichen geht, kann in einem Augenblick viel tausend Blüthen befruchten; eine Biene hingegen kann auf einmal nur eine Blume befruchten. Drittens haben die meisten Zwitterblumen eine solche Structur, dass sie, auch im vollkommensten Zustande ihrer Geschlechtstheile, schlechterdings nicht anders befruchtet werden können, als von den Bienen und andern Insekten. Dieses werde ich in der Folge durch so viel Beyspiele, und auf eine solche Art beweisen, dass auch der hartnäckigste Zweifler nicht ferner daran wird zweifeln können.

Drittens endlich sagt er, dass die Bienen die schädlichen Wachs- und Honigausdünstungen aus den Blumen der Wiesen und Weiden saugen; daher man in verschiedenen Ländern bemerkt habe, dass die Viehweiden an solchen Orten, wo viel Bienen gehalten werden, weit gesunder und nahrhafter für das Vieh, besonders die Schafe, sind, auch das Heu an solchen Orten wohlriechender, kräftiger und gesunder sey. Hier wird den Bienen ein Verdienst um die Pflanzen zugeschrieben, welches ihnen eben so wenig, als andern Insekten, zukommt. Sie befördern die Befruchtung vieler Blumenarten, welche ohne ihre Beyhülfe [9] schlechterdings unbefruchtet bleiben müssten, verursachen also, dass eben so viele Pflanzenarten sich vermehren und keine von denselben untergeht. Zur Verbesserung aber und zur Veredelung der Pflanzen können sie nicht das geringste beitragen. Wenn also die Bienen die Viehweiden, besonders die Schafweiden, verbessern, so kann dies

nur also geschehen, dass sie die Blumen solcher Pflanzen, welche dem Vieh zuträglich sind, vorzüglich besuchen und befruchten. Und dieses ist, besonders was die Schafweiden betrifft, sehr wahrscheinlich. Denn unter denjenigen Pflanzen, welche Gleditsch (Vermischte Abhandl. I. Th., S. 284 etc.) als solche anführt, welche vorzüglich von den Schafen gesucht werden, tragen die meisten solche Blumen, welche unmöglich sich selbst befruchten oder vom Winde befruchtet werden können, sondern bloss von den Bienen und andern Insekten befruchtet werden müssen, und von welchen verschiedene, wie ich aus der Erfahrung weiss, von den Bienen wirklich besucht werden.

Bey allen denen Blumen, welche wirklich Saft absondern, müssen folgende fünf Stücke bemerkt werden.

1. Die Saftdrüse.

Die Saftdrüse ist derjenige Theil einer Saftblume, welcher den Saft bereitet und absondert. Die Gestalt derselben, und der Ort, an welchem sie sich befindet, ist höchst mannigfaltig und verschieden. Oft fällt dieselbe, wenn man die Blume ansieht, sogleich in die Augen; oft ist sie ziemlich versteckt, so dass es, besonders wenn sie dabey sehr klein ist, einige Mühe kostet, sie zu finden. Oft ist sie der Fruchtknoten selbst, oder ein Theil desselben, oft aber von demselben ganz verschieden und entfernt. Sie ist fleischicht, oder von einer gewissen Dicke. Denn wäre sie so dünn, als z. B. die Kronenblätter der meisten Blumen sind, so könnte sie nicht eine gewisse, wenn auch sehr kleine Quantität Saft bereiten. Wenn also das Ende eines Horns oder Sporns fleischicht ist, so ist solches die Saftdrüse; ist es aber eben so dünn, als der übrige Theil, so muss man die Saftdrüse anderswo suchen. Sie ist ferner kahl und glatt. Denn sowie sich kein Grund angeben lässt, warum sie, wie andere Theile vieler Saftblumen, mit Haaren oder Wolle überzogen seyn sollte, so muss sie schon aus der Ursache glatt seyn, weil sie meistentheils ein Theil des Safthalters, oft der Safthalter selbst ist, von welchem ich bald zeigen werde, dass er beständig glatt ist. Wenn also der Fruchtknoten mit Haaren überzogen ist, so kann er nicht die Saftdrüse seyn. Ist aber der oberste Theil desselben haaricht, und der unterste glatt, oder umgekehrt, so ist dieser glatte Theil, besonders wenn er

sich noch durch eine wulstförmige Gestalt und durch eine besondere Farbe unterscheidet, die Saftdrüse. Endlich ist die Saftdrüse meistentheils [10] gefärbt, und selten grün. Die gewöhnlichste Farbe ist gelb, die seltnere weiss, pomeranzengelb, kirschroth etc. Diese verschiedene Farbe rührt vermuthlich meistentheils bloss von der verschiedenen Beschaffenheit und Mischung ihrer Bestandtheile her; zuweilen aber scheint noch durch dieselbe eine gewisse Absicht erreicht werden zu sollen, dass nämlich die Saftdrüse den Insekten in die Angen falle.

2. Der Safthalter.

Der Safthalter ist derjenige Theil einer Saftblume, welcher den von der Saftdrüse abgesonderten Saft empfängt und enthält. Seine innere Oberfläche ist jederzeit glatt, nnd zwar aus zwey Ursachen. Denn sowie erstens die innere Oberfläche derjenigen Gefässe, in welchen man flüssige Körper aufbewahren will, glatt sein müssen, besonders wenn die flüssigen Körper edel und kostbar sind, damit bey Ansleerung derselben nichts zurückbleibe, welches geschehen würde, wenn ihre innere Oberfläche rauch wäre, ebenso mnss anch der Safthalter inwendig glatt seyn, damit die Insekten den Saft rein aussangen oder ablecken können. Zweytens zieht ein Körper von glatter Oberfläche einen flüssigen Körper stärker an, als ein solcher, dessen Oberfläche ranch, oder mit Haaren oder Wolle überzogen ist, weil jener mehr Berührungspunkte hat, als dieser. Nun soll der Saft im Safthalter so lange bleiben, bis er von den Insekten abgeholt wird, keineswegs aber von selbst herausfallen, noch durch den die Blume hin und her schüttelnden Wind heransgeworfen werden. Der Safthalter mnss ihn also stark anziehen, folglich glatt seyn. Die Gestalt des Safthalters nnd der Ort, wo er sich befindet, ist sehr mannigfaltig und verschieden. Meistentheils ist derselbe unmittelbar bey der Saftdrüse befindlich, znweilen von derselben entfernt, oft ist die Saftdrüse selbst zugleich der Safthalter.

3. Beschützung des Safts vor dem Regen. Die Saftdecke.

Die Saftblumen sind so eingerichtet, dass zu ihrem Saft zwar die Insekten leicht gelangen können, die Regentropfen aber, welche anf oder in dieselben gefallen sind, immer in

einiger Entfernung von ihm bleiben und sich folglich mit demselben nicht vermischen, noch ihn verderben können. So wie die Menschen die Oeffnungen derjenigen Gefässe, in welchen sie köstliche Flüssigkeiten aufbewahren, zustopfen, damit weder diese Flüssigkeiten verdünsten, noch Staub, Regen und andere fremdartige Körper sich mit denselben vermischen, ebenso hat auch der gütige und weise Urheber der Natur, nicht zufrieden damit, dass er in [11] den Blumen einen köstlichen Saft für die Insekten bereitet hat, auch die zweckmässigsten und vortrefflichsten Anstalten getroffen, damit dieser Saft vor aller Verderbung durch den Regen gesichert sey. Dass auch die erste angeführte Absicht hierbey stattfinde, dass nämlich der Saft nicht verdünste, glaube ich nicht. Der Verfasser der oben angeführten Dissertation behauptet dieses von der *Campanula* und einigen andern Gattungen. Sowie ich, wenigstens was die *Campanula* betrifft, an seinem Ort beweisen werde, dass er sich geirrt hat, so findet theils bey diesen Gattungen die zweyte Absicht unfehlbar statt, theils aber giebt es viele Gattungen, bey welchen man an die erste Absicht schlechterdings nicht denken kann. Denn der Saft derselben ist der Luft ganz ausgesetzt, so dass, wofern er anders ausdünstet, dieses durch nichts verhindert wird, zugleich aber gegen die Vermischung mit einem Regentropfen, sollte derselbe sich auch ganz nahe befinden, völlig gesichert. Diese Absicht wird nun entweder durch die Struktur und Stellung einer Blume schon hinlänglich erreicht, oder es ist noch etwas besonderes irgendwo in derselben vorhanden, welches bloss zur Erreichung derselben dient. Dieses nenne ich die Saftdecke.

So wie sich die Weisheit eines Menschen in ihrem stärksten Lichte zeigt, wenn er zwey Absichten zugleich zu erreichen weiss, deren eine die Erreichung der andern zu verhindern, oder wohl gar unmöglich zu machen scheint, ebenso kann man sich schon a priori vorstellen, dass diejenige Veranstaltung in den Blumen, durch welche zwey sich einander aufzuheben scheinende Absichten, nämlich dass der Zugang zum Saft den Insekten offen stehe, den Regentropfen aber verschlossen sey, zugleich völlig erreicht werden, die Weisheit des Blumenschöpfers aufs deutlichste an den Tag legen müsse, besonders wenn man bedenkt, dass dieselbe wegen der höchst mannigfaltigen Bildung der Blumen höchst mannigfaltig seyn muss.

Damit ich vorläufig einige öfters vorkommende Mittel anzeige, welche zu diesem Endzweck dienen, so gehört dahin vornehmlich, dass die Krone meistentheils sehr dünn ist, und folglich, weil sie nur wenig körperliche Masse hat, auch nur wenig Anziehungskraft besitzt, dass ihre innere Oberfläche, zuweilen auch die äussere, mit feinen Haaren oder Wolle, oder Puder überzogen ist, dass, wenn diese Oberfläche glatt ist, die Krone ein subtiles Oel auszuschwitzen scheint. In allen diesen Fällen äussern die Theile eines auf die Krone gefallenen Regentropfens, weil sie von derselben wenig angezogen werden, ihre Anziehungskraft mehr gegeneinander selbst, und der Regentropfen bekommt eine sphäroidische Gestalt, so dass die Fläche, mit welcher er die Krone berührt, kleiner ist, als diejenige, welche jener parallel durch seinen Mittelpunkt geht. Auf solche Art kann er nicht lange in oder auf der Krone haften, sondern muss, sobald [12] die Blume vom Winde geschüttelt wird, heraus- oder herabfallen. Wenn er aber auch sitzen bleibt, so kann er doch nicht bis zum Saft kommen. Er trifft. indem er hinabfliesst, eine Reihe von Haaren an, welche über dem Safthalter angebracht sind, und meistentheils nach oben zu mit der Oberfläche der Krone einen spitzen Winkel machen, folglich ihm ihre Spitzen zukehren, und ihn vom Safthalter abhalten; oder er geräth an einen Ansatz, vor welchem er stehen bleiben muss. Zuweilen berührt er einige Antheren. Weil nun diese dicker sind, als die Filamente, so ziehen sie ihn auch stärker an. Er bleibt also zwischen den Antheren und der Krone sitzen, und kann nicht zu dem Safttröpfchen, welches unten an den Filamenten sitzt, gelangen. Oft sind die Filamente oben dicker als unten. Fällt also ein Regentropfen auf den obersten Theil derselben, so bleibt er aus gleicher Ursache hier sitzen. Eine ähnliche Erscheinung kann man nach einem Regen an den Nadeln der Kiefer bemerken. Besieht man solche Nadeln, welche ihre Spitze der Erde zukehren, so findet man einen Regentropfen nicht unten an der Spitze, sondern etwas über derselben. Denn wenn ein Regentropfen auf eine solche Nadel gefallen ist, so muss er wegen seiner Schwere an derselben hinabfliessen, und die Nadel kann dieses nicht verhindern, weil sie nach ihrer ganzen Länge gleich dick ist. Ist er aber bis dahin hinabgeflossen, wo die Nadel anfängt, sich in eine kegelförmige Spitze zu endigen, so muss er hier stehen bleiben, weil er von diesem Theil der Nadel stärker angezogen wird,

als von ihrer Spitze. Viele röhrenförmige Blumen haben eine ziemlich weite Oeffnung. Weil aber dieselbe durch fünf oder mehr Filamente in eben so viel kleinere Oeffnungen getheilt wird, so kann kein Regentropfen durch dieselben in die Röhre hineinfliessen. Oder es sitzen an der Oeffnung fünf oder mehr Antheren, welche den Raum derselben beynahe ausfüllen. Auch hier kann kein Regentropfen hineindringen. In beyden Fällen aber können kleinere Insekten leicht hineinkriechen, und grössere ihren Saugrüssel hineinstecken. Oft hat sich die Natur, um diesen doppelten Endzweck zu erreichen, der Elasticität bedient. Sie hat gewisse Deckel angebracht, welche von einem Insekt leicht in die Höhe gehoben, oder herabgedrückt werden können, damit es zum Saft gelange, welche aber, wenn das Insekt sich wieder zurückbegiebt, wieder zufallen, damit kein Regentropfen hindurchdringen könne. Die Elasticität findet nun freilich bey den Blumen nicht in dem Grade statt, in welchem sie einige Samenbehältnisse besitzen. Dieses ist theils nicht möglich, da eine Blume von viel weicherer Substanz ist, als ein Samenbehältniss, theils auch nicht nöthig, da es hier nur darauf angesehen ist, dass ein von einem Insekt aufgehobener Deckel wieder zufalle, keineswegs aber, dass gewisse Körper weit fortgeworfen **[13]** werden, wie jene Samenbehältnisse ihre Samenkörner weit fortwerfen. Endlich bezieht sich auf diesen Endzweck die Eigenschaft, welche viele Blumen haben, sich nur bey schöner Witterung zu öffnen, bey regnerischem und trübem Wetter hingegen verschlossen zu bleiben.

Die meisten Blumen haben eine bestimmte Stellung. Soll nun der in ihnen enthaltene Saft gegen den Regen gesichert seyn, so muss wegen der perpendiculären Direction der herabfallenden Regentropfen ihr Bau verschieden seyn, je nachdem ihre Stellung verschieden ist.

Erstens giebt es gerade, aufrechtstehende Blumen. Diese sind regulär, da die Natur jederzeit die Regularität der Irregularität vorzieht, und, wenigstens in Rücksicht auf den Regen, keine Ursache vorhanden ist, weshalb sie bei diesen Blumen von diesem Gesetz abweichen sollte. Da die innere Seite derselben den herabfallenden Regentropfen entgegengesetzt ist, und die hineingefallenen Regentropfen vermöge ihrer Schwere zu dem unten im Grunde der Blumen befindlichen Saft hinabzudringen streben, so müssen sie am meisten durch besondere Anstalten gegen das Eindringen derselben

verwahrt seyn. Ihre Kronenblätter sind oft in schmale Stücke zertheilt. Denn da, wie sich unten ergeben wird, eine jede Krone so gross als möglich seyn muss, so würde die Krone dieser Blumen, wenn sie gross und dabey ganz wäre, zu viel Regentropfen empfangen und behalten, welche sich leicht mit dem Saft vermischen könnten. Von diesen Blumen lässt sich vorzüglich erwarten, dass sie sich bey regnerischer Witterung nicht öffnen werden.

Zweytens giebt es gerade herabhängende Blumen. Auch diese sind regulär, und zwar aus eben der Ursache, aus welcher es die ersten sind. Sie kehren ihre äussere Seite den herabfallenden Regentropfen zu; die innere ist denselben wenig oder gar nicht blossgestellt, besonders wenn sie eine glockenförmige, oder walzenförmige, oder kugelförmige Gestalt haben. Und der Saft befindet sich oben im Grunde der Blumen, zu welchem hinaufzusteigen die Regentropfen durch ihre eigene Schwere verhindert werden. Man darf also bey ihnen am wenigsten besondere Anstalten zur Abhaltung der Regentropfen erwarten. Ihre Kronenblätter müssen ganz seyn, damit die Regentropfen auf der äussern Seite derselben sitzen bleiben, da sie im Gegentheil, wenn jene in schmale Stücke zertheilt wären, leicht auf die innere Seite derselben und in den Safthalter kommen könnten. Diese Blumen haben nicht nöthig, sich bey regnichtem Wetter zu schliessen.

Da der Regen meistentheils mit einem Winde vergesellschaftet ist, so ist dieser Umstand zwar allen Blumen vortheilhaft, selbst denen, welche keinen Saft absondern. Denn da der Wind die [14] Blumen tüchtig schüttelt, so verursacht er, dass die meisten auf dieselben gefallenen Regentropfen wieder herabfallen, und weder den Saft, noch den Staub der Antheren verderben können. Den gerade aufrechtstehenden und herabhängenden Blumen aber ist dieser Umstand noch auf eine andere Art vortheilhaft. Dieses habe ich auf der 25. Kupfertafel vorgestellt. In Fig. 4 ist *Ranunculus acris* in seiner natürlichen aufrechten Stellung abgebildet. Die fünf punktirten Linien stellen die Direction so vieler Regentropfen vor, welche dieselben bey einer Windstille haben. Diese Stellung der Blume ist bey dieser Direction der Regentropfen die nachtheiligste; denn alle fünf Regentropfen fallen in die Blume hinein. In Fig. 5 sieht man die Stellung der Blume und die Direction der Regentropfen, welche jene und diese von einem mässigen Winde erhalten. Diese Stellung ist bey

dieser Direction der Regentropfen vortheilhafter, indem nur höchstens zwey Regentropfen in die Blume hineinfallen. Endlich ist in Fig. 6 die Stellung der Blume und die Direction der Regentropfen bey dem heftigsten Winde vorgestellt. Hier fällt kein einziger von den fünf Regentropfen in die Blume hinein, sondern sie fallen alle auf ihre äussere Seite, und dieses ist die vortheilhafteste Stellung, welche die Blume bey dieser Direction der Regentropfen haben kann. In Fig. 9 ist *Campanula rotundifolia* in ihrer natürlichen Stellung abgebildet. Dies ist die vortheilhafteste Stellung, welche diese Blume bey einer Windstille in Ansehung der alsdann perpendiculär herabfallenden Regentropfen haben kann. Weht aber ein Wind, so giebt derselbe, er sey schwach oder stark, der Axe der Blume und der Linie, in welcher die Regentropfen herabfallen, eine ungefähr gleiche Richtung, und sie behält in Ansehung der Regentropfen immer die vortheilhafteste Stellung. In Fig. 6* ist die Blume in derjenigen Stellung abgebildet, welche sie bey einem mässigen Winde hat, und in Fig. 10 in derjenigen, in welche sie der heftigste Wind versetzt. Folglich ist der Wind, welcher einen Regen begleitet, den gerade anfrechtstehenden Saftblumen dadurch nützlich, dass er sie aus der nachtheiligsten Stellung, welche sie haben, in eine weniger nachtheilige, oder vortheilhafte Stellung bringt, und den gerade herabhängenden leistet er den Dienst, dass er sie in der vortheilhaftesten Stellung, welche sie haben, beständig erhält.

Endlich drittens giebt es horizontale Blumen. Die Oeffnung ihrer Krone ist dem Horizont zugekehrt, ihre Röhre mag nun entweder auch horizontal sein, oder sich der Perpendiculärlinie mehr oder weniger nähern. Diese sind meistentheils irregulär und haben zwey Lippen. Soll ihr Saft gegen den Regen gesichert seyn, so muss die obere Lippe der Krone ganz anders gestaltet und beschaffen seyn, als die untere. Denn die Regentropfen [15] fallen auf die äussere Seite jener, hingegen auf die innere Seite dieser. Jene muss folglich der Krone der gerade herabhängenden, diese der Krone der gerade aufrechtstehenden Blumen ähnlich seyn. Jene ist also gewölbt, unzertheilt, hat inwendig keine Haare; diese ist flach, oftmals zertheilt, und vor der Oeffnung der Röhre haaricht. Diese Blumen sind entweder beständig geschlossen, als die Maskenblumen, oder ihr Saft ist auf eine andere Art vor dem Regen vollkommen verwahrt, dass sie also nicht nöthig haben, sich bey Regenwetter zu schliessen.

4. Veranstaltung, dass die Insekten den Saft der Saftblumen leicht finden können. Krone. Geruch. Saftmaal.

Dass die meisten Blumen Saft absondern, und dass dieser Saft gegen den Regen gesichert ist, würde den Insekten nichts helfen, wenn nicht zugleich dafür gesorgt wäre, dass sie dieses ihnen bestimmte Nahrungsmittel leicht finden können. Die Natur, welche nichts halb thut, hat auch in diesem Punkt die zweckmässigsten Anstalten getroffen. Erstlich hat sie dafür gesorgt, dass die Insekten die Blumen schon von weitem gewahr werden, entweder durch das Gesicht, oder durch den Geruch, oder durch beyde Sinne zugleich. Alle Saftblumen sind deswegen mit einer Krone verziert, und sehr viele duften einen Geruch aus, welcher den Menschen meistentheils angenehm, oft unangenehm, zuweilen unausstehlich, denjenigen Insekten aber, für welche ihr Saft bestimmt ist, jederzeit angenehm ist. Die Krone ist (sehr wenige Arten ausgenommen) gefärbt, d. i. anders gefärbt, als grün, damit sie gegen die grüne Farbe der Pflanzen stark absteche. Zuweilen ist auch der Kelch gefärbt, und zwar, wenn eine vollständige Krone da ist, anders als diese, oder wenn er mit derselben ein Ganzes ausmacht, auf der inneren Seite ebenso, als die Krone. Fehlt aber die Krone, so vertritt er ihre Stelle. Bei vielen Arten sind auch die Blumenblätter (bracteae) zu eben diesem Endzweck gefärbt, jedoch meistentheils anders, als die Krone.

Wenn nun ein Insekt, durch die Schönheit der Krone, oder durch den angenehmen Geruch einer Blume gelockt, sich auf dieselbe begeben hat, so wird es entweder den Saft sogleich gewahr, oder nicht, weil dieser sich an einem verborgenen Ort befindet. Im letztern Fall kommt ihm die Natur durch das Saftmaal zu Hülfe. Dieses besteht aus einem oder mehreren Flecken, Linien, Tüpfeln oder Figuren von einer andern Farbe, als die Krone überhaupt hat, und sticht folglich gegen die Farbe der Krone schwächer oder stärker ab. Es befindet sich jederzeit da, wo die Insekten hineinkriechen müssen, wenn sie zum Saft gelangen wollen.[**16**] Reguläre Blumen haben ein reguläres, irreguläre ein irreguläres Saftmaal. Wenn der Safthalter von der Oeffnung, durch welche die Insekten hineinkriechen, entfernt ist, so zieht sich das Saftmaal, welches vor der Oeffnung anfängt, durch dieselbe hindurch bis zum Safthalter, dient also den Insekten zu einem sichern Weg-

weiser. Hat eine Blume mehrere Eingänge zum Safthalter, so hat sie auch eben so viele Saftmäler. Wenn eine Blume mehrere Safthalter hat, welche ringsherum um den Fruchtknoten stehen, oder zwar nur einen, welcher aber in der Gestalt eines Ringes den Fruchtknoten umgiebt, und dessen Saft das Insekt nicht anders verzehren kann, als wenn es im Kreise um denselben herumläuft und seinen Saugrüssel öfters hineinsteckt: so hat das Saftmaal eine ringförmige Gestalt, und führt das Insekt im Kreise herum.

Bey Gelegenheit des Saftmaals muss ich von der Verschiedenheit der Saftblumen reden, welche auf der Tageszeit, in welcher sie blühen, beruht. Sowie es Insekten giebt, die bloss bei Tage umherschwärmen, und solche, die bloss des Nachts ihrer Nahrung nachgehen, ebenso giebt es auch Tagesblumen und Nachtblumen.

Die Tagesblumen brechen des Morgens auf. Viele von denselben schliessen sich des Abends, oder senken sich, da sie am Tage aufrecht standen, oder es geht eine andere Veränderung mit ihnen vor, woraus man schliessen kann, dass sie nur für Tagesinsekten bestimmt sind. Manche schliessen sich am ersten Abend und öffnen sich am folgenden Morgen nicht wieder, blühen also nur einen Tag; die meisten blühen mehrere Tage.

Die Tagesblumen sind mit einem Saftmaal geziert, obgleich nicht alle.

Die Nachtblumen brechen des Abends auf. Bey Tage sind die meisten von denselben geschlossen, oder welk und unansehnlich, woraus erhellt, dass sie für Tagesinsekten nicht bestimmt sind. Manche blühen mehrere Nächte; die gemeine Nachtkerze (*Oenothera biennis*) blüht zwey Nächte.

Die Nachtblumen haben eine grosse und hellgefärbte Krone, damit sie in der Dunkelheit der Nacht den Insekten in die Augen fallen. Ist ihre Krone unansehnlich, so wird dieser Mangel durch einen starken Geruch ersetzt. Ein Saftmaal hingegen findet bey ihnen nicht Statt. Denn hätte z. B. die weisse Krone einer Nachtblume ein Saftmaal von einer andern, aber auch hellen Farbe, so würde dasselbe in der Dunkelheit der Nacht gegen die Farbe der Krone nicht abstechen, folglich ohne Nutzen seyn. Hätte sie aber ein dunkelgefärbtes Saftmaal, so würde dies nicht in die Augen fallen, folglich ebenso unnütz seyn, als jenes.

[17] 5. Befruchtung der Saftblumen durch die Insekten. Dichogamie.

Ich habe schon oben gesagt, dass alle diese Anstalten sich zwar zunächst und unmittelbar auf die Insekten, vermittelst der Dazwischenkunft dieser aber auf die Blumen selbst beziehen, indem der letzte Endzweck derselben dahin geht, dass die Blumen von den Insekten befruchtet werden.

Dass die Insekten zur Befruchtung der Blumen das Ihrige beytragen, ist an und für sich schon von andern bemerkt worden. Meines Wissens ist Kölreuter[3]) hierin am weitsten gekommen, welcher dieses z. B. an der Iris und einigen andern Gattungen entdeckt, und sehr wohl erwiesen hat. Es hat aber noch Niemand gezeigt, dass die gauze Structur der Saftblumen auf diesen Endzweck abzielt, und sich aus demselben vollständig erklären lässt, weil Niemand dasjenige, was ich die Saftdecke und das Saftmaal nenne, für das, was es ist, erkannt hat, obgleich es ein Jeder gesehen hat. Auf eine so vollständige, befriedigende und keinen Zweifel übrig lassende Art, als ich z. B. die Structur des wilden Schwarzkümmels erklärt habe, hat noch Niemand die Structur weder dieser, noch einer andern Blume erklärt.

Von dieser Befruchtung der Blumen durch die Insekten ist ein unläugbarer Beweis die von mir zuerst entdeckte Einrichtung sehr vieler Zwitterblumen, vermöge welcher ein jedes Individuum derselben nicht durch seinen eigenen, sondern bloss durch eines andern Staub befruchtet werden kann. Denn wenn diese Blumen auf eine mechanische Art befruchtet werden sollten, d. i. so, dass entweder die Antheren das Stigma unmittelbar berührten, und demselben ihren Staub mittheilten, oder dass der Staub der ersteren auf das letztere herabfiele, oder dass derselbe vom Winde auf dasselbe gebracht würde: so würde diese Einrichtung die Erreichung dieser Absicht im ersten Fall schlechterdings vereiteln, und in den beyden letzten wenigstens sehr erschweren, folglich im ersten Fall ungereimt, und in den letzten wenigstens zweckwidrig seyn.

Diese Einrichtung nenne ich das ungleichzeitige Blühen der Geschlechtstheile, oder eigentlich der Antheren und des Stigma, oder kürzer die Dichogamie. Dieselbe besteht aber darin. Nachdem die Blume sich geöffnet hat, so haben oder

erhalten die Filamente entweder alle zugleich, oder eines nach dem andern, eine bestimmte Stellung, in welcher ihre Antheren sich öffnen, und ihren Staub zur Befruchtung darbieten. Unterdessen aber befindet sich das Stigma an einer von den Antheren entfernten Stelle, und ist noch klein und festgeschlossen. Es kann also der Staub der Antheren schlechterdings weder auf eine mechanische Art, noch durch ein Insekt auf das Stigma gebracht werden, weil es noch nicht [18] existirt. Dieser Zustand währet eine bestimmte Zeit. Wenn, nach Verfliessnng derselben, die Antheren keinen Staub mehr haben, so gehen mit den Filamenten verschiedene Veränderungen vor, deren Resultat dieses ist, dass die Antheren nicht mehr die Stelle einnehmen, die sie bisher eingenommen hatten. Unterdessen hat sich das Pistill so verändert, dass nun das Stigma gerade an der Stelle sich befindet, wo vorher die Antheren waren, nnd da es sich nnn auch öffnet, oder die Theile, aus welchen es besteht, von einander breitet, nun öfters auch nngefähr eben den Ranm einnimmt, welchen vorher die Antheren eingenommen haben. Indessen kann es von den Antheren keinen Staub erhalten, weil dieselben keinen mehr haben. Nun ist aber diejenige Stelle, wo anfänglich die blühenden Antheren, und hernach das blühende Stigma sich befinden, in jeder Blume so gewählt, dass das Insekt, für welches die Blume bestimmt ist, nicht anders zum Saft gelangen kann, als dass es zugleich mit einem Theil seines Körpers in der jüngeren Blnme die Antheren, und in der älteren das Stigma berührt, den Staub von jenen abstreift, und anf dieses bringt, nnd auf solche Art die ältere Blume durch den Staub der jüngeren befrnchtet.

Diese dichogamischen Zwitterblnmen sind also, was die Befruchtung betrifft, den Blnmen mit halbgetrennten Geschlechtern ähnlich. Im Anfang sind sie männliche, und zuletzt weibliche Blumen.

Dass diese Einrichtung derselben sehr zweckmässig ist, lässt sich leicht zeigen. Denn wenn die Antheren nnd das Stigma zu gleicher Zeit blühten, so würden jene verhindern, dass die Insekten dieses berührten, und umgekehrt, dieses würde dieselben verhindern, jene zn berühren. Nach dieser Einrichtung aber finden die Insekten in der jüngeren Blume bloss die Antheren in ihrem Wege, deren Staub sie folglich rein abstreifen müssen, und in der älteren Blume bloss das

Stigma, welches sie folglich mit dem an ihrem Körper haftenden Staub ganz überstreichen müssen.

Diese Einrichtung hatte ich im Juli 1790 an dem *Epilobium angustifolium* entdeckt. Von dieser Zeit an bis zum Mai des folgenden Jahres bemerkte ich dieselbe an verschiedenen Gattungen, ja an ganzen Familien, z. B. den Schirmblumen, so leicht und so deutlich, dass ich mich darüber wundern musste, dass dieselbe nicht schon längst von Andern, und nicht weit eher von mir entdeckt worden war. Während dieses ganzen Zeitraums kam mir aber niemals der Gedanke in den Sinn, ob wohl auch das Gegentheil dieser Einrichtung von der Natur möchte beliebt worden seyn, ob es also Blumen gäbe, deren Stigma anfangs blüht, deren Staubgefässe aber erst nach vollendeter Befruchtung des Fruchtknotens zu blühen anfangen. So natürlich es war, auf [19] diese Vorstellung von selbst zu fallen, so blieb mir doch dieselbe so lange fremd, bis mich die Natur selbst darauf brachte. Und dies geschah, als ich im Mai des nächstvergangnen Jahres die *Euphorbia Cyparissias* untersuchte. Ich sah nämlich, dass, sobald eine Blume aufgebrochen ist, zuerst die Stigmata aus derselben hervorkommen, gerade in die Höhe stehen, und sich voneinander breiten. Nach einigen Tagen kommt das ganze Pistill, welches auf einem eignen Stielchen sitzt, aus der Blume heraus, verliert nach und nach die aufrechte Stellung, und kehrt endlich die Stigmata der Erde zu. Alsdann erst kommen die Staubgefässe eines nach dem andern aus der Blume zum Vorschein, und die Antheren nehmen nun eben die Stelle ein, welche vorher die Stigmata eingenommen hatten. Da ich nun schon lange vorher entdeckt hatte, dass diese Blume eine Saftblume ist, so sah ich ein, dass dieselbe wegen dieser Einrichtung nicht anders als von Insekten befruchtet werden könne, dass sie aber auch wegen eben derselben von denselben befruchtet werden müsse. Denn wenn dieselben die ältere Blume besuchen, so müssen sie nothwendig den Staub der Antheren abstreifen. Und eben deswegen, damit sie dieses ungehindert thun können, hat das Pistill seine vorige Stelle verlassen, und sich der Erde zugekehrt. Wenn sie aber hierauf die jüngere Blume besuchen, so müssen sie wieder nothwendig mit ihrem bestäubten Körper die Stigmate berühren, dieselben bestäuben, und auf solche Art die jüngere Blume mit dem Staube der älteren befruchten.

Da es also zwey Arten von Dichogamie giebt, so müssen

dieselben durch verschiedene Beywörter von einander unterschieden werden. Die zuerst entdeckte nenne ich die männlich-weibliche, und die zuletzt entdeckte die weiblich-männliche Dichogamie (Dichogamia androgyna, Dichogamia gynandra).[4] Das Gegentheil der Dichogamie heisst Homogamie.

Weil die letzten Blumen einer dichogamischen Pflanze von der ersten Art ihren Staub den nächst vorhergehenden Blumen mittheilen, und ihr Stigma unbestäubt bleibt, so können sie keine Frucht ansetzen. Und weil die ersten Blumen eines weiblich-männlichen Dichogamisten ihren Staub den zunächstfolgenden Blumen mittheilen, und ihr Stigma auch unbestäubt bleibt, so können auch sie keine Frucht ansetzen. Dass dieses die Erfahrung bestätigt, werde ich in der Folge durch verschiedene Beyspiele erweisen.

Es ist gewiss, dass viele Blumen von mehreren Arten von Insekten befruchtet werden, z. B. die Schirmblumen, die Euphorbien. Diese werden von allerlei Insekten besucht, weil ihr Saft denselben sobald in die Augen fällt, als sie sich den Blumen genähert haben, so dass denselben auch die dümmste Fliege leicht finden kann. Indem nun diese Insekten auf diesen Blumen auf [20] eine unbestimmte Art umherlaufen, und bald die älteren, bald die jüngeren Blumen einer Umbelle ihres Safts berauben, so müssen sie nothwendig bald Antheren, bald Stigmate berühren und den Staub der ersteren auf die letzteren bringen, und zwar auf eine ganz unbestimmte Art. Es ist aber auch gewiss, dass viele Blumen bloss von einer Art von Insekten, und zwar auf eine sehr bestimmte Art befruchtet werden, da die übrigen entweder zu dumm sind, um zu wissen, wo der Saft versteckt ist und wie sie zu demselben gelangen können, oder, wenn sie es wissen, entweder zu gross sind, um in die Blumen hineinkriechen zu können, oder zu klein, als dass sie beym Hineinkriechen die Antheren und das Stigma berühren sollten. So wird, wie ich an seinem Ort beweisen werde, *Nigella aruensis* bloss von den Bienen befruchtet, *Iris Xiphium* hingegen bloss von Hummeln, beyde aber auf eine sehr bestimmte Art. Für die letztere Blume sind die Bienen zu klein und zu schwach, und können sich nicht in dieselbe hineinarbeiten. *Antirrhinum maius* wird, und zwar auf eine bestimmte Art, von einer grossen Hummel befruchtet, *Antirrhinum Linaria* ebenso von einer kleinen Hummel. Die grosse Hummel kann die letztere Blume nicht befruchten, weil diese kleiner ist, als dass sie

sollte in dieselbe hineinkriechen können. Daher gebraucht die Hummel Gewalt, beisst ein Loch in den Sporn, welcher den Saft enthält, steckt durch dasselbe ihren Saugrüssel, und verzehrt den Saft.

Was nun diejenigen Insekten betrifft, von welchen ich ans der Erfahrnng beweisen kann, dass sie die Blumen befruchten, so sind dieses vorzüglich die Bienen nnd die Hummeln. Die Geschicktheit dieser Thierchen, den Saft zn finden, wenn er anch noch so sehr versteckt ist, hat mich oft in Erstaunen gesetzt. Wie klein sind nicht die Saftmaschinen des wilden Schwarzkümmels? Und wie viel kleiner ist nicht derjenige Theil derselben, welcher als eine kleine Büchse gestaltet nnd mit einem elastischen Deckel versehen ist nnd den Saft enthält? Die Biene, vom ringförmigen Saftmaal geleitet, läuft im Kreise herum, öffnet jedes Büschchen, nnd holt den Saft heraus. Wer keine Kenntniss von den Blnmen hat, wird vielleicht, wenn er das *Antirrhinum maius* znm erstenmal sieht, glanben, dass die Unterlippe desselben mit der Oberlippe ein einziges Stück ausmacht, denn beyde schliessen dicht aneinander; und aus dem gelben Fleck auf der Unterlippe wird er um so viel weniger das Gegentheil zu schliessen im Stande seyn, da keinem einzigen Botaniker bisher der Endzweck desselben bekannt gewesen ist. Hat sich aber eine Hnmmel der Blume genähert, so wird sie nicht etwa erst Versuche anstellen, ob und wie sie hineinkommen könne. Da sie sehr wohl weiss, was der gelbe Fleck bedeutet, so setzt sie sich sogleich auf die Unterlippe, entfernt [21] dieselbe von der Oberlippe und kriecht zwischen beyden in die Blume hinein. Damit diese Thierchen die Blnmen befrnchten können, so ist ihr Körper überall haaricht, weil sie in dieser Blnme mit diesem, in jener mit einem andern Theil desselben den Stanb der Antheren abwischen und auf das Stigma bringen sollen. Dass diese Thierchen unter den Insekten einen vorzüglichen Rang behaupten, erhellt nicht nur aus dieser ihrer Geschicktheit, sondern anch ans der Vorsorge, welche die Natnr für die Erhaltung ihres Lebens bey diesem Geschäft getragen hat. Fliegen, welche einige Arten der *Asclepias* besuchen und befruchten, bleiben oft in einem gewissen Theil dieser Blumen, als in einem Fangeisen, hängen, nnd müssen entweder eines jämmerlichen Todes sterben, oder wenigstens ein Bein sitzen lassen, um ihr Leben zu behalten. Kleine Fliegen, welche einige Orchisblumen befrnchten, bleiben an

dem klebrichten Stigma, wie die Vögel an den Leimruthen, sitzen nnd müssen sterben. Noch nie aber habe ich bemerkt, dass einer Hnmmel, und nur einigemal, dass einer Biene bey dem Besnch einer Blume ein Unfall begegnet sey.

Dass nun diese und andere Insekten, indem sie in den Blumen ihrer Nahrung nachgehen, zugleich, ohne es zn wollen und zu wissen, dieselben befruchten, und dadnrch den Grund zu ihrer nnd ihrer Nachkommen künftigen Erhaltung legen müssen, scheint mir eine von den bewnndernswürdigsten Veranstaltungen der Natur zu seyn.

* * *

Da die Befrnchtung des Fruchtknotens durch Insekten der letzte Endzweck ist, auf welchen sich die ganze Structur der meisten, ja vermuthlich aller eigentlichen und mit einer Krone versehenen Saftblumen bezieht, so ist diese Strnctur alsdann vollständig erklärt, wenn man gezeigt hat, dass und wie alle Theile derselben znr Erreichung dieses Endzwecks das Ihrige beytragen.

Die erste Frage, welche bey Untersnchnng irgend einer Blnme beantwortet werden muss, ist, ob sie eine Saftblume sey, oder nicht. Denn wenn man eine Saftblume für saftleer hält, so wird man schlechterdings nicht im Stande seyn, einen Grund anzugeben, warum sie diese nnd nicht eine andere Structur erhalten habe. Wer z. B. die Scheibenblumen im *Viburnum Opulus*, oder in den zahlreichen Arten der *Centaurea* für saftleer hält, der wird es nie ergründen, zu welcher Absicht die geschlechtslosen Randblnmen da sind.

Hat man sich nnn davon überzeugt, dass eine Blume eine Saftblume ist, so ist die zweite Frage, ob dieselbe von Insekten besncht nnd befruchtet werde. Wer diese Frage nicht gehörig zn beantworten sncht, sondern glanbt, dass die Blume auf eine mechanische [22] Art befruchtet werde, nnd nach dieser vorgefassten Meinung den Ban derselben und die Veränderungen, welche er in derselben bemerkt, zu erklären sucht, der wird in die grössten Irrthümer gerathen. So ist es dem Linné und andern grossen Botanikern gegangen. Sie bemerkten, dass mit den Geschlechtstheilen verschiedener Blumen während ihrer Blüthezeit verschiedene Veränderungen vorgingen. Ganz richtig nrtheilten sie, dass dieses nicht etwas zufälliges, sondern eine Einrichtung der Natur sey, durch

welche sie einen gewissen Endzweck, nämlich die Befruchtung der Blumen, erreichen wolle. Nur darin fehlten sie, dass sie ihre Aufmerksamkeit bloss auf die Blumen richteten, den Umstand aber, dass dieselben von Insekten besucht werden, welchen sie oft genug bemerken mussten, für etwas zufälliges und keiner Aufmerksamkeit würdiges hielten. Indem sie nun jene Veränderungen immer aus einem unrichtigen Gesichtspunkte betrachteten, weil sie glaubten, dass die Blumen auf eine mechanische Art befruchtet würden, so musste auch natürlicherweise die von ihnen gegebene Erklärung derselben immer vielen Zweifeln und Einwendungen ausgesetzt seyn, hatte also niemals das Gepräge einer naturmässigen Erklärung der Naturerscheinungen, welches darin besteht, dass sie den Leser, dem es bloss um die Erforschung der Wahrheit zu thun ist, vollkommen befriedigt, weil er das Ungezwungene und Ungesuchte derselben mit Wohlgefallen bemerkt. Ganz unmöglich aber machte es ihnen diese Erklärungsart, auch nur den Versuch zu machen, folgende Fragen zu beantworten: Wozu dient der Saft dieser oder jener Blume? Wozu ihre Krone? Wozu der besonders gefärbte Fleck auf derselben? Wozu die Haare und Ansätze an irgend einem Theil derselben? In welchem Zusammenhange stehen alle Theile der Blume, welche Beziehung haben sie auf die Frucht, welche aus derselben entstehen soll, und wie vereinigt sich alles, was wir an ihr während ihrer ganzen Blüthezeit sehen und bemerken, zu einem schönen Ganzen?

Wer sich also Blumen aus den Gärten und vom Felde holen lässt, und sie auf seinem Studierzimmer untersucht, der wird keineswegs den Plan der Natur im Bau derselben entdecken. Man muss vielmehr die Blumen an ihrem natürlichen Standort untersuchen, und besonders darauf Achtung geben, ob sie von Insekten, und von welchen Insekten sie besucht werden, wie sich diese verhalten, indem sie in die Blumen hineinkriechen und ihren Saft verzehren, ob sie die Antheren und das Stigma berühren, ob sie irgend eine Veränderung in Ansehung irgend eines Theils der Blumen hervorbringen etc. Kurz, man muss die Natur auf der That zu ertappen suchen. Ich würde nie im Stande gewesen seyn, den vortrefflichen Bau der *Nigella arvensis* und das Geheimniss [**23**] ihrer Befruchtung zu entdecken, wenn ich sie nicht auf dem Felde beobachtet hätte. Die Bienen, welche ich auf derselben antraf, brachten mich auf die richtige Spur. Die kleine Fliege,

welche ich auf der *Serapias longifolia* in ein Spinnengewebe verwickelt und mit den Staubkölbchen beladen antraf, überzeugte mich völlig von der Richtigkeit der Vorstellung, welche ich von ihrer Befruchtung hatte. Diese Vorstellung gründete sich aber auf andere vorher auch auf dem Felde gehabte Erfahrungen. Man muss es sich also nicht verdriessen lassen, lange bey einer blühenden Pflanze sich zu verweilen, und dergleichen Beobachtungen einer Art von Blumen öfters zu wiederholen, weil dieselbe nicht jederzeit sogleich das erstemal gerade von demjenigen Insekt besucht wird, welches zu ihrer Befruchtung bestimmt ist.

Man muss die Blumen in verschiedenen Tageszeiten beobachten und untersuchen, damit man erfahre, ob sie Tages- oder Nachtblumen sind, und bey verschiedener Witterung, z. B. während eines Regens und nach demselben, damit man einsehe, auf welche Art ihr Saft gegen den Regen gesichert ist. Besonders aber sind die Mittagsstunden, wenn die am unbewölkten Himmel hochstehende Sonne warm, oder wohl gar heiss scheint, diejenige Zeit, da man fleissig Beobachtungen anstellen muss. Denn die Tagesblumen erscheinen alsdann in ihrer grössten Schönheit, und buhlen mit allen ihren Reizen um den Besuch der Insekten, und ihre Befruchtung kann alsdann um so viel leichter von Statten gehen, weil der Staub auch solcher Antheren, welche an der freien Luft liegen, völlig trocken ist. Die Insekten aber, denen die grösste Hitze gerade am liebsten ist, sind alsdann in und auf den Blumen in der grössten Thätigkeit, um, ihrer Absicht nach, im Nektar derselben zu schwelgen, nach der Absicht der Natur aber, um sie zugleich zu befruchten. Im Reich der Flora, deren Weisheit nicht minder bewundernswürdig ist, als ihre Schönheit, geschehen alsdann Wunderdinge, von welchen der Stubenbotaniker, welcher unterdessen sich damit beschäftigt, den Forderungen seines Magens ein Genüge zu thun, nicht einmal eine Ahndung hat.

Man muss bey der Aufsuchung der Saftdrüse einer Blume an die oben angezeigten Eigenschaften derselben, nämlich dass sie fleischicht, glatt und meistentheils gefärbt ist, um so viel mehr gedenken, da sie oftmals sehr klein und mit ungewaffneten Augen kaum zu sehen ist. Glaubt man wegen des Orts, der Gestalt, oder anderer Umstände einen gewissen Theil für die Saftdrüse halten zu müssen, und es finden sich diese drey Eigenschaften an demselben; so ist derselbe gewiss die Saft-

drüse. Zuweilen ist sie, wenn sie dem Fruchtknoten nahe, oder gar ein Theil desselben ist, zwar grün, aber heller oder dunkler grün, als der Fruchtknoten, oder [24] der übrige Theil desselben, dass man sie also auch in diesem Fall leicht erkennen kann.

Man muss ferner, wenn man die Saftdrüse einer Blume aufsucht, bey dem Fruchtknoten, als dem Mittelpunkt derselben, anfangen, und wenn man sie da nicht findet, zu den von demselben entfernten Theilen weiter gehen. Wer umgekehrt verfährt, und von der Peripherie der Blume anfängt, und von da nach dem Mittelpunkte weiter geht, wird leicht einen Theil für die Saftdrüse halten, der etwas ganz anders ist.

Wenn der unterste Theil einer Blume eine Röhre, oder, wenn die Krone mehrblättricht ist, röhrenförmig ist, so muss man die Saftdrüse jederzeit im Grunde dieses Theils, keinesweges aber an der Oeffnung desselben suchen. Denn entweder gab die Natur deswegen der Blume diese Gestalt, damit der im Grunde der Röhre befindliche Saft gegen den Regen gesichert sey; oder wenn sie solches aus einer andern Ursache that, so musste sie von dieser für die Beschützung des Safts vor dem Regen vortheilhaften Gestalt Gebrauch machen, folglich die Saftdrüse im Grunde der Röhre anbringen, keineswegs aber in der Oeffnung derselben, wo der Saft dem Regen ausgesetzt seyn würde.

Eine sehr kleine Blume muss man nicht, ohne vorhergegangene sehr genaue Untersuchumg, bloss deswegen für saftleer halten, weil sie sehr klein ist. Denn obgleich das Safttröpfchen, welches sie abzusondern im Stande ist, überaus klein seyn muss, so kann es doch irgend einem Insekt Nahrung verschaffen. Denn je kleiner die Blumen einer Pflanze sind, in desto grösserer Anzahl pflegen sie auch vorhanden zu seyn. Obgleich also eine jede nur ein sehr kleines Safttröpfchen enthält, so machen doch die Safttröpfchen aller Blumen zusammengenommen eine beträchtliche Quantität aus. Die Blumen der Schirmpflanzen sind sehr klein, und haben dennoch eine Saftdrüse und Saft. Wie gross aber ist nicht die Anzahl der Blumen einer solchen Pflanze? Der Saft, den sie insgesammt enthalten, verschafft einer Fliege eine überflüssige Mahlzeit. Da ich in vielen grösseren Blumen aus der *Syngenesia* Saft gefunden habe, so schliesse ich daraus nach der Analogie, dass alle, auch die kleinsten Blumen dieser Klasse, als z. B. *Achillea*, *Artemisia* [5]) Saft enthalten, und nehme bloss

die Randblumen in der *Syngenesia frustranea* und in einigen Gattungen der *Syngenesia superflua* aus, als welche zu einem andern Endzweck vorhanden sind. Wer sich darüber wundert, dass so kleine Blumen eine Saftdrüse haben sollen, der muss sich auch darüber wundern, dass sie Befruchtungstheile haben. So wie diese zu den wesentlichsten Theilen dieser Blumen gehören, so gehört auch jene zu denselben, und so wie diese überaus klein sind, so ist es auch jene. Und so wie das Safttröpfchen überaus klein ist, so ist [**25**] es auch für überaus kleine Insekten bestimmt. Denn man bedenke nur die Grösse der Blasenfüsse, welche sich fast in allen Blumen aufhalten, man bedenke die Grösse der noch weit kleineren Insekten, welche man zuweilen in den Blumen findet, und man versuche alsdann genau zu bestimmen, wie gross eine Blume zum wenigsten seyn müsse, wenn sie so viel Saft soll absondern und enthalten können, als zur Ernährung so kleiner Thierchen erforderlich ist.

Man muss einer Blume, besonders wenn man wirklich Saft in derselben findet, nicht deswegen die Saftdrüse absprechen, weil dieselbe nicht ein besonderer und von den übrigen Theilen unterschiedener Theil ist. So urtheilt der Verfasser der oben angeführten Dissertation »De nectario florum« ganz unrichtig, wenn er sagt, dass man dem *Lamium*, der *Anchusa*, der *Galeopsis* und einigen ausländischen Gattungen, ob man gleich im Grunde ihrer Röhre Saft finde, ferner denjenigen Blumen, deren Receptaculum oder Kelch Saft enthält, kein eigentliches Nectarium zueignen könne, weil in denselben keine besondere Saftdrüse befindlich sey. Denn erstens gehören die drey ersten Gattungen gar nicht hierher, indem sie wirklich besondere Theile haben, welche bloss zur Bereitung und Absonderung des Safts bestimmt sind, welche er aber wegen ihrer Kleinheit nicht gesehen hat. Zweytens, wenn manche Blumen nicht ein eigentliches Nectarium haben, so haben sie ein uneigentliches. Ein uneigentliches Nectarium aber ist ein Ausdruck, wobey sich nichts denken lässt. Drittens scheint derjenige, welcher also urtheilt, die edle Simplicität und die grosse Sparsamkeit der Natur ganz zu verkennen. Nach dieser Art zu schliessen müsste man auch sagen, dass die Natur zwar den Ochsen dadurch, dass sie ihm Hörner gegeben, wehrhaft gemacht habe, keineswegs aber das Pferd, weil dasselbe, ob es gleich sich mit seinen Hinterbeinen zu wehren im Stande sey, dennoch keine besondere Waffen von

derselben erhalten habe. Wenn die Natur in einer Blume, ohne eine besonders gestaltete und von den übrigen Theilen unterschiedene Saftdrüse, Saft bereiten kann, so würde es eine unnütze Weitläuftigkeit seyn, wenn sie derselben eine solche Saftdrüse gäbe. In diesem Fall ist also derjenige Theil der Blume, welcher den Saft absondert, zugleich die Saftdrüse, er sey nun entweder der Fruchtknoten, oder ein Theil desselben, oder der Boden, oder ein Theil der Krone, oder der Filamente.

Die Saftdrüse fällt, wenn die Blume verblüht, entweder zugleich mit der Krone ab, oder sie bleibt sitzen. Ist letzteres, so ist sie entweder vom Fruchtknoten abgesondert, oder ein Theil desselben. Im ersten Fall vertrocknet sie, schrumpft zusammen und wird unanschnlich. Im letztern vergrössert sie sich zugleich [26] mit dem Fruchtknoten, unterscheidet sich aber doch noch immer durch ihr äusseres Ansehen, durch ihre Glätte etc. von demselben. In diesem Fall kann man von ihrem Daseyn gewisser werden, und von ihrer vormaligen Gestalt sich einen besseren Begriff machen, wenn sie zur Blühzeit sehr klein und kaum bemerkbar gewesen ist. So sieht man an dem völlig erwachsenen Roggenkorn die vormalige Saftdrüse sehr deutlich, welche man zur Blühzeit mit blossen Augen kaum sehen kann, weil der Fruchtknoten selbst alsdann sehr klein ist.[6]) Den im Kelch eingeschlossenen Samenkapseln der Silenen sieht man es schon von aussen an, an welcher Stelle die vormalige Saftdrüse sitzt.

Weil der Safthalter jederzeit glatt ist, so ist dies ein gutes Hülfsmittel um ihn zu finden. Bey Blumen, welche mit einer Röhre versehen sind, wird man meistentheils finden, dass der oberste längere Theil der Röhre inwendig mit Haaren oder Wolle überzogen, der unterste kürzere aber glatt ist. Der letztere ist in diesem Fall jederzeit der Safthalter.

Wenn man in einer Blume Saft gefunden hat, so hat man zugleich den Safthalter gefunden, und wird auch die Saftdrüse nicht weit von demselben antreffen. Nur muss man davon versichert seyn, dass die gefundene Flüssigkeit auch wirklich Saft, und nicht ein Regentropfen ist. Meistentheils wird man zwar sehen, dass diese Flüssigkeit sich an einem solchen Ort befindet, wo ein Regentropfen unmöglich, oder nicht leicht hinkommen kann. Oft aber wird man sie auf einem freistehenden und der Luft ausgesetzten Theil finden, da man denn öfters nicht wissen wird, ob es Saft, oder ein

Regentropfen sey. Durch den Geschmack kann man dieses nicht jederzeit entscheiden. Denn der Saft schmeckt zwar jederzeit süss; wer hat aber einen so feinen Geschmack, dass er die Süssigkeit eines Tröpfchens, welches noch viel kleiner als ein Nadelkopf ist, sollte empfinden können? Findet man, dass mehrere Tröpfchen anf der Blume regelmässig sitzen, dass alle Blumen an eben derselben Stelle entweder mit einem oder mehreren Tröpfchen versehen sind, findet man bey trockener Witterung dergleichen Tröpfchen, so kann man mit Grund es für sehr wahrscheinlich halten, dass dieses Saft sey. Zur völligen Gewissheit aber wird man kommen, wenn man dergleichen Blumen mit nach Hause nimmt, und solche, welche noch nicht anfgebrochen sind, ins Wasser stellt. Sobald sie aufgebrochen sind, werden sie, wenn sie Saftblumen sind, anfangen, den Saft abznsondern. Anf solche Art habe ich mich z. B. überzeugt, dass die Tröpfchen, welche ich in der Heide auf dem *Anthericum ramosum* fand, wirklich Safttropfen waren. Sie sassen auf dem Fruchtknoten also, dass man leicht glauben konnte, sie seyen Regentropfen, wofür sie auch ein Botaniker hielt, dem ich sie in der Heide zeigte.

[27] Man findet znweilen in Blumen, welche wirklich Saftblumen sind, keinen Saft, entweder weil er schon von Insekten verzehrt worden ist, welcher Fall um so viel mehr möglich ist, wenn man nur einige Exemplare hat und untersuchen kann, oder weil die späte Jahreszeit daran Schnld ist. Manche Pflanzen bringen zwar noch bey später Jahreszeit Blumen hervor, scheinen aber nicht mehr so viel Kraft zu haben, um in denselben auch Saft bereiten zu können. Eben dieses gilt von solchen Blumen, welche man im Winter ans einem Gewächs- oder Treibhause erhält. Die erkünstelte Wärme scheint manche Blumen nicht zu einer solchen Vollkommenheit bringen zu können, dass sie anch wirklich Saft absondern. Wer aber von dem Ban der Blnmen einige Kenntniss hat, wird demungeachtet sich oftmals in dergleichen Fällen davon überzeugen können, dass dergleichen Blumen Saftblumen sind. So untersuchte ich im Spätherbst die *Jasione montana*. Saft fand ich in derselben nicht; dennoch schloss ich ans einem Umstand, welchen ich in ihrer Structur bemerkte, dass sie eine Saftblume sey. Und dass ich richtig geschlossen hatte, lehrte mich im folgenden Sommer die Erfahrung. In der *Coronilla Emerus*, welche ich im Winter aus einem Gewächshause erhalten hatte, fand ich keinen Saft. Ans ihrer ganzen Structur aber sah

ich ein, dass sie eine Saftblume sey. Als ich die Blume nachgehends im Sommer untersuchte, fand ich wirklich Saft in derselben.

Die Insekten können uns bey dieser Untersuchung sehr behülflich seyn. Eine Blume, welche von einer oder mehreren Arten von Insekten häufig besucht wird, hat wahrscheinlich Saft. Nur muss man hiervon die Bienen ausnehmen, als welche auch saftleere Blumen besuchen, nämlich des Staubes wegen, und von den Hummeln wenigstens eine Art, welche gleichfalls Staub sammelt. Von einzelnen Insekten kann man jedoch leicht irre geführt werden, wenn man es an gehöriger Untersuchung fehlen lässt. Denn zuweilen suchen sie in saftleeren Blumen, oder in solchen Theilen der Saftblumen Saft, welche den Saft nicht enthalten, wovon ich unter andern bey der *Lychnis dioeca* ein Beyspiel anführen werde. Dies gilt aber nur von Fliegen, Blattläusen, Blumenkäfern und andern unedleren Insekten, keineswegs aber von Bienen und Hummeln, als welche den Saft jeder Blume sehr leicht zu finden wissen.

Wenn eine Blume eine solche Structur hat, dass vermittelst derselben die Regentropfen von ihrem Innersten abgehalten werden, so kann man erwarten, dass sie Saft habe. Dahin gehören die röhrenförmigen Blumen, ferner diejenigen, welche herabhängen, besonders wenn sie dabey eine glockenförmige oder gar walzenförmige Gestalt haben. Dass Blumen, welche eine Röhre **[28]** haben, Saft in derselben enthalten, ist so allgemein, dass bloss die Scheinsaftblumen hiervon eine Ausnahme machen; aber eben dieses ist zugleich die Ursache, warum die Scheinsaftblumen eine Röhre oder einen röhrenförmigen Theil haben, welches wenigstens von den vier mir bis jetzt bekannt gewordenen Scheinsaftblumen gilt. Denn wenn die Natur ihre Absicht erreichen wollte, welche dahin geht, die Insekten zu täuschen und sie zu verleiten, in diese Blumen hineinzukriechen: so musste sie denselben eine solche Bildung geben, dass die Insekten nothwendig sie für Saftblumen halten müssen. Folglich musste sie dieselben mit einer Röhre versehen, weil die Insekten aus der Erfahrung wissen, dass eine Röhre Saft enthält.

Blumen, welche eine besondere Saftdecke haben, müssen auch Saftblumen seyn. Wenn man also in einer Blume Haare findet, so halte man dieselben für die Saftdecke, und man wird unterhalb derselben den Saft bald finden. Wer dieses nicht weiss, wird in vielen Malvenblumen die Saftdrüsen lange

und dennoch vielleicht vergebens suchen. Denn sie befinden sich an einer ziemlich verborgenen Stelle. Wem dieses aber bekannt ist, der schliesst aus den Haaren, welche er im Grunde der Krone sieht, sogleich, dass unter denselben der Saft befindlich seyn müsse, und findet diesen und die Saftdrüsen bald. Wenn eine röhrenförmige Blume um die Oeffnung der Röhre herum gewisse Ansätze hat, so halte man dieselben nicht, wie Linné zuweilen gethan hat, für Saftdrüsen, sondern für die Saftdecke, schliesse aus der Gegenwart derselben, dass die Blume Saft haben müsse, und suche diesen im Grunde der Röhre oder des röhrenförmigen Theils, so wird man denselben daselbst leicht finden.

Blumen, welche ein Saftmaal haben, sind meistentheils Saftblumen. Und so wie dasselbe den Insekten behilflich ist, den Saft zu finden, so können auch wir uns desselben zu gleichem Endzweck bedienen.

Nicht jede mit einer Krone versehene Blume hat Saft. Denn um nicht der Scheinsaftblumen zu gedenken, so giebt es noch andere, welche eine ansehnliche Krone und doch keinen Saft haben. Die Krone dieser Blumen ist entweder etwas ganz unerklärliches, oder sie dient dazu, dass die Blumen den Bienen, welche den Staub derselben sammeln, von weitem in die Augen fallen. Und wenn dieses richtig ist, so folgt hieraus, dass auch diese Blumen, welches ich durch verschiedene Beispiele aus der Erfahrung beweisen werde, von den Bienen befruchtet werden. Denn wenn sie auf eine mechanische Art befruchtet werden sollen, so ist der Umstand, dass Bienen ihren Staub sammeln, den Blumen nicht vortheilhaft, sondern nachtheilig, weil ihre Befruchtung ebenso sehr erschwert wird, als ihr Staubvorrath vermindert wird. Folglich [**29**] würde ihre Krone bloss dazu dienen, dass Bienen, durch dieselbe herbeigelockt, ihre Befruchtung erschwerten, und sie würde denselben den grössten Schaden, welcher durch keinen Vortheil aufgewogen würde, verursachen, welches ungereimt ist.

Sind alle Blumen, welche riechen, Saftblumen? Diese Frage getraue ich mich nicht zu bejahen. Denn die Blumen des Hollunders (*Sambucus nigra*) z. B. haben einen starken Geruch; ich habe aber bisher weder Saft in, noch Insekten auf denselben angetroffen, ausgenommen Maykäfer und eine seltene Fliege von der Grösse einer grossen Hummel, welche

aber, wie ich genau bemerkt habe, den Antherenstaub verzehrten.

Alle Blumen, welche keine eigentliche Krone, noch an der Stelle derselben einen ansehnlichen und gefärbten Kelch haben, noch riechen, und welche man Blüthen zu nennen pflegt, sind saftleer und werden nicht von den Insekten, sondern auf eine mechanische Art, nämlich durch den Wind befruchtet, welcher entweder den Staub von den Antheren ab- und an die Stigmate anweht, oder dadurch, dass er die Pflanze oder die Blume schüttelt, verursacht, dass der Staub von den Antheren herab und auf die Stigmate fällt. Dass aber die mechanische Befruchtung, und zwar selbst bey Saftblumen, auch auf die Art geschieht, dass die Antheren unmittelbar das Stigma berühren, und demselben ihren Staub mittheilen, würde ich gar nicht glauben, wenn die Befruchtung des *Lilium Martagon* sich auf eine andere Art erklären liesse. Indessen werde ich durch mehrere Beyspiele beweisen, dass die Beobachtungen, aus welchen man diese Befruchtungsart in Ansehung vieler anderen Saftblumen hat folgern wollen, unrichtig sind.

Von dem ersten Theil dieser Behauptung machen jedoch die Blumen der Gräser eine Ausnahme. Denn sie haben keine eigentliche, ansehnliche, gefärbte und in die Augen fallende Krone, und dennoch Saft.[7] Dass aber dieselben, ob sie gleich Saft enthalten, nicht von Insekten, sondern durch den Wind befruchtet werden, werde ich beweisen, wenn ich vorher den Unterschied zwischen solchen Blumen, welche vom Winde, und solchen, welche von den Insekten befruchtet werden, angezeigt haben werde.

Die Blumen von der ersten Art unterscheiden sich von den Blumen von der andern Art erstens durch die grössere Menge Staubes. Wenn z. B. die Blumen einer weiblichen Pappel durch den Staub eines benachbarten männlichen Baumes vom Winde sollen befruchtet werden, so muss der männliche Baum bey weitem mehr Staub bereiten, als gerade zur Befruchtung aller Blumen des weiblichen Baumes nöthig ist. Denn der Wind weht nicht jederzeit den Staub gerade auf den weiblichen Baum hin, bringt [30] auch nicht ein jedes Stäubchen gerade auf eine solche Blume, welche noch nicht befruchtet ist. Auch wäscht der Regen nicht nur viel Staub von den Antheren ab, da dieselben ihm bey dergleichen Blumen sehr ausgesetzt sind, sondern er schlägt auch den schon

abgeflogenen und in der Luft befindlichen Staub nieder. Und wenn die weiblichen Aehren eines Riedgrases durch den herabfallenden Staub der über ihnen befindlichen männlichen Aehren sollen befruchtet werden, so fällt der grösste Theil desselben vorbey.[8]) Folglich muss auch hier weit mehr Staub vorhanden seyn, als gerade zur Befruchtung nöthig ist. Dieses wird durch die Erfahrung bestätigt. Denn die beiden angeführten Gattungen bereiten sehr viel Staub. Die Kiefer (*Pinus sylvestris*) hat so viel Staub und verstreut denselben in solcher Menge in die Luft, dass es während ihrer Blüthezeit, wie die gemeinen Leute sagen, zuweilen Schwefel regnet. Wie viel grösser sind nicht beim Haselstrauch und bei der Else die männlichen Kätzchen, als die weiblichen Blüthen und Kätzchen? Mit den Blumen von der andern Art verhält es sich ganz anders. Gesetzt, eine Pflanze hat dergleichen Blumen, und zwar männliche und weibliche, und die letzteren sollen von Bienen durch den Staub der ersteren befruchtet werden, und zwar so, dass diese, indem sie in die männlichen Blumen hineinkriechen, mit dem Rücken den Staub von den Antheren abstreifen, und, wenn sie hierauf in eine weibliche Blume hineinkriechen, mit dem bestäubten Rücken das Stigma berühren, welches zu dem Ende gerade da befindlich ist, wo in der männlichen Blume die Antheren sind, so sieht man ein, dass hier nicht viel Staub nöthig ist. Auch dieses bestätigt die Erfahrung zur Genüge. Man schlage z. B. mit einem Stock auf einen blühenden Zweig einer Kiefer, einer Haselstaude, oder einer Else, so wird man eine grosse Staubwolke hervorbringen. Man schlage aber auf einen blühenden Johannis- oder Stachelbeerstrauch, so wird sich keine solche Staubwolke zeigen. Die zweylippigen Blumen haben nicht mehr als vier Antheren, einige nur zwey, können also nur wenig Staub bereiten; dieser ist aber zur Befruchtung völlig zureichend, weil dieselbe nicht durch den Wind, sondern durch die Insekten geschieht.

Hierbey ist jedoch noch zu merken, dass jener Versuch, um sich von der Menge des Staubes der Blumen von der ersten Art zu überzeugen, nur bey windstillem Wetter geschehen muss. Denn wenn der Wind weht, wird sich wenig oder gar kein Staub zeigen, weil der Wind denselben schon verweht hat. Nämlich auch dadurch unterscheiden sich diese Blumen von den Blumen der andern Art, dass ihr Staub sehr flüchtig ist, und durch das geringste Lüftchen leicht fortgeführt wird,

da der Staub der letzteren fester sitzt. Man breche im Frühjahr von der Haselstaude, der [31] Espe, der Else Zweige ab, welche mit noch nicht blühenden, aber vom Blühen nicht mehr weit entfernten männlichen Kätzchen versehen sind, folglich von ihrem Staube noch nichts verloren haben. Stellt man dieselben in einem mit Wasser angefüllten Gefässe auf ein Fenster, durch welches die Mittagssonne scheint, so wird man nach einigen Tagen finden, dass die Kätzchen sich verlängert, und die Antheren sich geöffnet haben. Bläst man alsdann auf diese Zweige, so wird sich eine grosse Staubwolke zeigen. Wartet man aber, ohne diesen Versuch zu machen, noch einige Tage, bis alle Antheren sich geöffnet haben, und bläst alsdann, so wird man allen Staub rein wegblasen, und wenn man nach einigen Tagen diesen Versuch wiederholt, wird man keinen Staub mehr gewahr werden. Einen gleichen Erfolg wird man bemerken, wenn man die Zweige schüttelt. Von den Antheren einer Blume von der andern Art hingegen wird man den Staub keineswegs so leicht wegblasen können. Denn derselbe sitzt fester, und gleicht mehr einem Mehl, welches etwas feucht ist, und deswegen einigermaassen zusammenhängt, als einem trocknen Staube, welchen das geringste Lüftchen wegführt. Man stelle mit einem Zweige des männlichen Werfts (*Salix caprea*) diesen Versuch an, und man wird finden, dass man weder durch Blasen noch durch Schütteln eine solche Staubwolke hervorbringen kann. Man blase die Antheren des *Crocus*, der *Tussilago Farfara*, der *Cornus mascula*, des *Ornithogalum luteum* an, so wird man zwar einzelne Körnchen, aber nicht den ganzen Vorrath des Staubes, in der Gestalt eines eigentlichen Staubes, wegblasen können. Ja selbst bey der *Anemone Hepatica* und dem *Papaver dubium*, welche keinen Saft aber eine Krone haben, wird sich ein gleiches zeigen. Hieraus und aus andern Umständen, welche ich an seinem Ort anführen werde, schliesse ich, dass diese und die ihnen ähnlichen Blumen von den Bienen befruchtet werden. Dass nun diese verschiedene Beschaffenheit des Staubes sehr zweckmässig sey, sieht ein jeder von selbst ein. Das Gegentheil dieser Einrichtung würde die Absichten der Natur gänzlich vereiteln. Denn wenn der Staub der Blumen von der ersten Art fest sässe, so würde derselbe nicht vom Winde auf die oftmals sehr weit entfernten Stigmate geführt werden können; und wenn der Staub der Blumen von der andern Art vom Winde leicht weggeweht werden könnte, so würden

die Insekten, wenn sie dic Blumen besuchten, wenig oder gar keinen Staub abstreifen, und folglich dieselben nicht befruchten können.

Endlich müssen bey den Blumen von der ersten Art sowohl die Antheren, als die Stigmate frey an der Luft liegen, damit der Wind den Staub von jenen auf diese führen könne, und die Stigmate müssen von ansehnlicher Grösse seyn, weil, wenn sie [**32**] sehr klein sind, es nur selten geschehen kann, dass sie Staub erhalten. Bei den Blumen von der andern Art hingegen ist weder jenes noch dieses nötbig, sondern es kommt bey denselben bloss daranf an, dass die Antberen und Stigmate gerade an einer solchen Stelle sich befinden, dass sie von dem znr Befrucbtnng derselben bestimmten Insekt, indem dasselbe hineinkriecht, nothwendig berührt werden müssen, und wenn das Stigma in diesem Fall auch noch so klein ist, so wird es doch jedesmal von dem Insekt bestäubt.

Um nun wieder auf die Blumen der Gräser zu kommen, so beweise ich, dass sie nicht von Insekten, sondern vom Winde befruchtet werden, erstens aus der Menge des Staubes, welchen sie bereiten, zweytens aus der Flücbtigkeit desselben. Wenn man z. B. bei schönem und zugleich windstillem Wetter die blühende Rispe der *Dactylis glomerata* klopft oder anbläst, so bringt man eine Staubwolke hervor, welche in die Luft verfliegt. Drittens daraus, dass die Filamente sehr lang nnd dünn sind, so dass die Antberen in einer ziemlichen Entfernung unter den Blumen hängen. Dieses dient offenbar dazu, dass der Wind die Antheren desto besser schütteln, und ihren Staub abwehen könne. Viertens ans der ansehnlichen Grösse und der Gestalt der Stigmate, vermöge welcher dieselben im Stande sind, viele vom Winde auf sie hingewehte Staubtbeilcben zu empfangen. Endlich fünftens daraus, dass ich keine Insekten auf diesen Blumen angetroffen habe. Die Blumen der Gräser balten also das Mittel zwischen den Blumen der Riedgräser und ähnlicher Pflanzen und den Saftblumen.[9]) Jenen sind sie darin ähnlich, dass sie vom Winde befruchtet werden, unähnlich aber darin, dass sie Saft haben. Mit diesen kommen sie im letzten Stück überein, nuterscheiden sich aber von denselben in Ansehung des ersten. Wozu dient aber ihr Saft? Diese Frage bin ich nicht im Stande zu beantworten.

Was Linné schon bemerkt hat, dass nämlich viele Blumen deswegen eher zum Vorschein kommen, als die Blätter,

damit der Wind von den letztern nicht verhindert werde, den Staub fortzuführen, gilt bloss von Blumen von der ersten Art, z. B. von den Blüthen der Ulme, der Pappeln, des Haselstrauchs etc. Die Blätter der Fichtenarten können die Befruchtung durch den Wind nicht sonderlich verhindern, da sie sehr schmal und glatt sind. Bei der europäischen Linde hingegen würden die Blätter dieses allerdings thun. Schon hieraus lässt sich vermuthen, dass ihre Blumen Saftblumen sind, und von Insekten befruchtet werden. Zu dieser Bemerkung Linné's füge ich noch dieses hinzu, dass dergleichen Bäume nicht nur eher blühen müssen, als sie selbst Blätter haben, sondern auch eher, als die Bäume überhaupt [33] Blätter haben. Denn wenn z. B. Espen, welche in einer Heide stehen, erst alsdann zu blühen anfingen, wenn andere Bäume, welche zwischen ihnen stehen, schon belaubt sind, so würden diese den Wind verhindern, den Staub der männlichen Espen auf die weiblichen Bäume zu führen.

Nun giebt es aber auch Saftblumen, welche eher zum Vorschein kommen, als die Blätter. Dahin gehören z. B. die Kornelkirsche (*Cornus mascula*), der Kellerhals (*Daphne Mezereum*), der Huflattig (*Tussilago Petasites* und *Farfara*) und die Zeitlose (*Colchicum autumnale*). Bey diesen kann die von Linné angegebene Ursache nicht stattfinden, da sie nicht vom Winde, sondern von Insekten befruchtet werden. Die eigentliche Ursache dieser Einrichtung scheint mir in der Blühezeit zu liegen. Die Zeitlose ist eine von den zuletzt, und die übrigen Arten gehören zu den zuerst blühenden Saftblumen. Da sie also insgesammt in einer solchen Jahreszeit blühen, in welcher es ausser ihnen sehr wenig Saftblumen giebt, so war es nöthig, es zu veranstalten, dass die Bienen und andere Insekten dieselben um so viel leichter finden können, da sie die einzigen, oder fast die einzigen sind, welche ihnen Nahrung verschaffen können. Und zur Erreichung dieser Absicht war es sehr dienlich, die Blumen eher blühen zu lassen, als die Blätter zum Vorschein gekommen sind, damit jene, nicht von diesen verdeckt, desto mehr schon von weitem den Insekten in die Augen fallen.

Da der Endzweck der Krone, welcher alle Zeit stattfindet, dahin geht, dass die Blume den Insekten von weitem in die Augen falle, so muss dieselbe jederzeit so gross sein, als möglich ist. Diese Möglichkeit aber beruht vornehmlich auf ihrer Gestalt. Wenn sie flach ist, so kann sie sehr gross

seyn, und ist wirklich so gross, als ihre Dicke es zulässt. Dies finden wir z. B. bey den Malvenblumen, dem Mohn, den Nelkenblumen, den Randblumen des *Viburnum Opulus* und der Syngenesisten. Hat sie aber z. B. eine kugelförmige Gestalt, als bey der Heidelbeere (*Vaccinium Myrtillus*), so kann sie unmöglich grösser seyn, als sie ist, weil sonst die Blume selbst grösser seyn müsste. Da aber zur Erreichung dieses Endzwecks ihre Dicke unmittelbar nichts beyträgt, so ist sie auch jederzeit, wenn bloss diese einzige Absicht durch dieselbe erreicht werden soll, sehr dünn. So hat z. B. *Convolvulus tricolor* eine sehr dünne Krone, obgleich bey derselben nicht einmal bloss jene Absicht stattfindet, sondern ausser derselben noch drey andere, nämlich dass sie sich bey Tage in konoidischer Gestalt ausspanne, welches zur Erreichung der ersten Absicht dient, dass sie sich des Nachts schliesse, und dass ein vermuthlich grösseres Insekt auf derselben stehen könne, um zum Saft zu gelangen. Da diese Absichten eine gewisse, wenn auch [**34**] noch so geringe Dicke der Krone nöthig machen, so würde, wenn dieselben wegfielen, die Krone vermuthlich noch dünner seyn. So oft also die Krone dick oder fleischicht ist, so muss mit jener noch eine andere Absicht verbunden seyn. So pflegt sie in solchen Blumen, welche keinen Kelch haben, fleischicht zu seyn, sowohl weil sie im Knospenzustand derselben des Kelchs Stelle vertreten, und die noch zarten Geschlechtstheile beschützen muss, als auch, weil sie, wenn dieselben aufgebrochen sind, von keinem Kelch unterstützt, sich selbst in ihrer Stellung erhalten muss.

Eine jede Blume muss zwar immer eine solche Gestalt haben, dass sie bey der Stellung, welche sie hat, den Insekten am leichtesten in die Augen fallen kann. Was aber diese Stellung selbst betrifft, so muss dieselbe, da die Blume nicht ihrer selbst, sondern der Frucht wegen da ist, aus der Frucht hergeleitet werden. Und man muss nicht so schliessen, die Frucht hat diese oder jene Stellung, weil die Blume dieselbe haben musste, sondern umgekehrt, die Blume hat diese oder jene Stellung, damit die Frucht dieselbe haben könne.

Die Filamente und der Griffel sind bloss deswegen da, damit die Antheren und das Stigma sich gerade an derjenigen Stelle befinden, wo sie von dem zur Befruchtung der Blume bestimmten Insekt, indem es in dieselbe hineinkriecht, nothwendig berührt werden müssen. Wenn also diese Stelle in Ansehung des Stigma unmittelbar über dem Fruchtknoten,

und in Ansehung der Antheren unmittelbar über dem Boden ist, so hat die Blume in jenem Fall keinen Griffel, und in diesem keine Filamente. Dass die Filamente und der Griffel zu diesem Ende wirklich vorhanden sind, wird man fast bey allen in der Abhandlung vorkommenden Blumen ohne mein Erinnern von selbst leicht einsehen. Dass die Filamente zu diesem Ende fehlen, wird sich bei den abgehandelten Orchisblumen von selbst ergeben. Dass endlich der Griffel zu diesem Ende fehlt, wird man bey der *Parnassia palustris* einsehen. Auf die Abwesenheit oder Gegenwart dieser Theile muss man also bey Untersuchung der Blumen sehr aufmerksam seyn, vorzüglich aber darauf, wie sich dieselben, wenn sie wirklich vorhanden sind, während der ganzen Blüthezeit verhalten, wie sie nach und nach sich verlängern, sich krümmen, sich gerade strecken etc. Sowie dieses alles leicht bemerkt werden kann, so wird man auch, wenn man untersucht, wozu es denn wohl geschieht, oftmals bald auf die richtige Spur kommen.

Man kann nicht leugnen, dass die Natur die Antheren und das Stigma vieler Blumen vor dem Regen sehr wohl verwahrt hat, weil derselbe sowohl jenen, als diesem nachtheilig ist. Jenen, indem er ihren Staub zusammenklebt, auch vielleicht zur Befruchtung untauglich macht;[10] diesem, es mag nun mit Haaren, [35] oder mit einer gewissen Feuchtigkeit überzogen seyn, indem er es in beyden Fällen verhindert, den Staub aufzunehmen. Indessen giebt es doch auch nicht wenig Blumen, in welchen man eine solche Veranstaltung nicht findet, deren Saft aber gegen den Regen völlig gesichert ist. Ja es giebt Blumen, deren Stigmate und Staubgefässe eben deswegen dem Regen ausgesetzt sind, damit sie die Regentropfen auffangen, und dieselben verhindern, zu dem hinter oder unter ihnen befindlichen Saft zu dringen. Dahin gehören z. B. verschiedene Malvenblumen. Die Ursache, warum die Natur mehr Sorge für den Saft, als für die Antheren und das Stigma in Ansehung des Regens getragen hat, lässt sich leicht entdecken. Der Saft ist in den Blumen das, was in einer Uhr die Feder ist. Nimmt man den Blumen den Saft, so macht man dadurch alle ihre übrigen Theile unnütz, so vernichtet man ihren letzten Endzweck, nämlich die Hervorbringung der Früchte. Ein gleiches erfolgt, wenn Regenwasser sich mit dem Saft vermischt und denselben verdirbt. Denn die Insekten, welche treffliche Schmecker sind, verschmähen die lose Speise und lassen die Blumen unbesucht, und folglich unbefruchtet. Wenn

also gleich die Antheren und das Stigma einiger solcher Blumen durch den Regen zur Befruchtung untüchtig gemacht worden sind, so erstreckt sich dieser Nachtheil doch nur auf sie, und das Insekt, welches in denselben eine unverdorbene Nahrung gefunden hat, setzt das ihm aufgetragene Befruchtungsgeschäft mit Vergnügen fort, und befördert dieses doch wenigstens wirklich in denjenigen Blnmen, welche nichts vom Regen gelitten haben. Wäre aber der Saft durch den Regen verdorben worden, so könnte das Insekt leicht eine Abneigung gegen die ganze Art bekommen, folglich sich zu einer andern wenden und jene unbefruchtet lassen.

Die Natur hat einer jeden Blume eine gewisse Lebensdauer bestimmt, dieser eine kürzere, eine längere jener. Manche blühen nur einen Tag, als *Hemerocallis fulva*, andere mehrere Tage. Diejenige, welche nach meinen bisherigen Beobachtungen am längsten blüht, ist *Vaccinium Oxycoccos*, denn sie blüht achtzehn Tage lang. Auf die Dauer der Blüthezeit muss man sehr aufmerksam seyn. Dass ich mich in meiner ersten Vorstellung von der Art, wie *Nigella arvensis* von den Bienen befruchtet wird, geirrt hatte, hätte mich schon der Umstand lehren sollen, dass diese Blume, nachdem diese vermeintliche Befruchtnng vollzogen worden, noch eine geraume Zeit zu blühen fortfährt, und dann erst die Kronenblätter, die Staubgefässe und die Saftmaschinen verliert. Ich übersah aber damals diesen Umstand. Ich sah noch nicht ein, wie die Natur, immer nur ihren Hauptendzweck, nämlich die Hervorbringung der Frucht, vor Augen habend, eine jede Blume gerade so lange vegetiren lässt, als zur Befruchtung des **[36]** Fruchtknotens erforderlich ist, und wie sie, sobald der Fruchtknoten befruchtet ist, die Blume ihres ganzen Schmucks, in welchem sie bis dahin so herrlich prangte, beraubt, weil derselbe nunmehr ein ganz unnützer Staat seyn würde. Die Krone fällt alsdann entweder ab, oder sie wird, wenn sie sitzen bleibt, welk, unansehnlich und ganz unkenntlich. War der Kelch vorher gefärbt, so wird er nun grün, weil die junge Frucht bis zu ihrer Reife nichts weniger als in die Augen fallen soll, damit sie, von keinem Thier bemerkt und beschädigt, fortwachsen und reifen könne.

Kölreuter und Medikus wollen an verschiedenen Arten der *Scrophularia* beobachtet haben, dass die Staubgefässe, welche anfangs in einer zirkelförmigen Krümmung im Grunde der Krone liegen, und sich in der Folge eines nach

dem andern gerade strecken, ihre alsdann reifen Antheren auf das Stigma legen, dass folglich die Blumen auf diejenige mechanische Art befruchtet werden, von welcher ich oben gesagt habe, dass man das Daseyn derselben aus unrichtigen Beobachtungen hat folgern wollen. Wären nun diese Männer auf die Dauer der Blüthezeit dieser Blumen aufmerksam gewesen, so würden sie nicht nur gefunden haben, dass sie sich bey dieser Beobachtung geirrt hätten, sondern sie würden auch die Dichogamie leicht haben entdecken können. Sie würden nämlich bemerkt haben, dass diese Blumen ungefähr zwey Tage lang blühen, ehe eine Anthere zum Vorschein kommt. Hätten sie nun also geurtheilt: Die Natur kann unmöglich diese Zeit hindurch die Blumen vergebens blühen lassen, so würden sie leicht bemerkt haben, dass das Stigma in den beyden ersten Tagen blüht, dass folglich diese Zwitterblumen während dieser Zeit weibliche Blumen sind. Sie würden ferner gefunden haben, dass die erste Anthere nicht eher zum Vorschein kommt, als nachdem der oberste Theil des Griffels nebst dem Stigma verwelkt ist, und sich niederwärts gekrümmt hat, dass folglich diese Zwitterblumen, so lange die Antheren blühen, welches auch ungefähr zwey Tage dauert, männliche Blumen sind, und die Befruchtung keineswegs während dieser Zeit von den nach und nach zum Vorschein kommenden Antheren geschehen kann, sondern schon vorher, da die Antheren noch im Grunde der Blumen steckten, geschehen seyn muss. Aus dem allen hätte sich nun der Schluss von selbst ergeben, dass diese Blumen nicht im Stande sind, sich mit ihrem eigenen Staube zu befruchten, folglich ihre Befruchtung schlechterdings nicht anders, als so geschehen könne, dass Insekten den Staub der älteren Blumen auf das Stigma der jüngeren schleppen. Hätten sie nun, um die Richtigkeit dieses Schlusses durch die Erfahrung bestätigt zu sehen, die Blumen bey schönem Wetter öfters beobachtet, so würden sie gefunden haben, dass Wespen und andere Insekten dieselben besuchen, und dass diese nicht des Safts theilhaftig werden [37] können, ohne zugleich in den älteren Blumen die Antheren, und in den jüngeren das Stigma mit ihrem Körper stark zu berühren, und folglich jene ihres Staubes zu berauben, und mit demselben dieses zu versehen.

Sollen die Blumen von den Insekten besucht und befruchtet werden, so müssen sie von denselben, und zwar schon von weitem, leicht bemerkt werden können. Folglich

müssen sie einen freien Stand haben, und weder von den Blättern ihrer Pflanzen, noch von andern benachbarten Pflanzen verdeckt werden. Lässt sich aber dieses aus anderweitigen erheblichen Ursachen nicht thun, so müssen sie einen desto stärkeren Geruch haben. Dass die Erfahrung dieses bestätigt, werde ich in der Abhandlung durch einige Beispiele beweisen.

Drey Umstände sind es, aus welchen man, sowie vieles andere, was die Structur der Blumen betrifft, also auch, warum sie regulär, oder irregulär sind, erklären kann. Der erste ist die Inflorescenz, oder die Art und Weise, wie die Blumen an den Stengel oder an die Zweige einer Pflanze angefügt sind. Der zweyte, dessen ich schon oben erwähnt habe, ist, dass die Regentropfen, wenigstens bei einer Windstille, perpendiculär auf die Blumen herabfallen. Der dritte ist die Absicht der Natur, dass die Insekten die Blumen befruchten sollen, wenn man dabey zugleich auf die natürliche Stellung der Insekten Rücksicht nimmt, welche im Fliegen allezeit, und im Gehen und Stehen gewöhnlich die aufrechte ist. Denn ob sie gleich auch in umgekehrter Stellung gehen und stehen können, so werden sie es doch ohne dringende Ursache nicht thun, weil es ihnen mehr Mühe verursacht, indem sie sich, um nicht herabzufallen, anklammern müssen. Zum Beyspiel einer gerade anfrecht stehenden Blume wähle ich den *Dianthus superbus*, Tab. XIV. 15. 18., einer gerade herabhängenden das *Leucoium vernum*, Tab. X. 42. 47., einer horizontalen stehenden das *Lamium album*, Tab. XVI. 8., 9., und einer horizontalen hängenden die *Digitalis purpurea*, Tab. XVII. 22., 25., 33.

Was die erste Blume betrifft, so sieht man leicht ein, dass weder von Seiten des Regens, noch der Insekten die geringste Ursache vorhanden ist, warum dieselbe nicht regulär seyn sollte. Sie steht am Ende eines Zweiges, und zwar einzeln, aufrecht, und wird also durch nichts gehindert, ihre Krone, um den Insekten von weitem in die Augen zu fallen, auf allen Seiten so weit auszubreiten, als zu diesem Endzweck nöthig ist. Sie wird also die Krone nach allen Seiten, und zwar auf eine gleiche Art, ausbreiten, weil ein Insekt sich bald auf dieser, bald auf jener Seite befindet, und keine Ursache da ist, warum sie in dem einen Fall nicht eben so wohl, als in dem andern, und in dem einen nicht [**38**] eben so sehr, als in dem andern sich den Insekten bemerkbar machen sollte.

Nun dient der oberste aus dem Kelch hervorragende Theil der Kronenblätter, oder das Plättchen, auch dazu, dass das Insekt auf demselben bequem stehen könne, um zum Saft zu gelangen, es mag hergeflogen kommen, von welcher Seite es will. Aus beyden Ursachen müssen die Kronenblätter in Ansehung dieses Plättchens sich einander gleich, jedoch besonders wegen der ersten Ursache, von ansehnlicher Grösse seyn. Nachdem nun das Insekt sich auf die Blume gesetzt hat, so soll ein Fleck von besonderer Farbe, als das Saftmaal, ihm den Weg zu dem im Grunde des Kelchs befindlichen Saft zeigen. Da nun das Insekt sich zufälligerweise bald auf dieses bald auf jenes Plättchen gesetzt hat, so muss ein jedes Plättchen sein Saftmaal in gleicher Entfernung von der Oeffnung der Röhre haben. Indem es nun in die Röhre hineinkriecht, so soll es die Blume befruchten, und zwar also, dass es in der jüngeren den Staub der blühenden Antheren abstreife, und in der älteren denselben wieder an die blühenden Stigmate anstreiche. Folglich müssen die Stigmate sowohl, als die Antheren, nicht nur eine reguläre Stellung gegen die fünf Kronenblätter, und also auch gegen die Axe der Blume haben, sondern auch, wegen dieser besonderen Art der Befruchtung, diese ungefähr eben den Raum einnehmen, welche jene einnehmen. Also stehen diese und jene in der Mitte. Auf diese aufrechtstehende Blume fallen die Regentropfen gerade herab, deren keiner in den Grund des Kelchs zum Saft kommen soll. Ob sie nun gleich in die enge Röhre nicht leicht hineindringen können, in welcher sich noch dazu die Staubgefässe und Stigmate befinden und den Raum derselben zum Theil ausfüllen, so war es doch nicht überflüssig, es zu veranstalten, dass kein Regentropfen, welcher auf die Krone gefallen ist, sich der Oeffnung der Röhre nähern könne. Zu dem Ende sind die Kronenblätter erstens in sehr schmale Stücken ausgeschnitten, damit sie so wenig Regentropfen als möglich auffangen, und es ist keine Ursache vorhanden, warum sie nicht alle, und warum sie nicht auf eine gleiche Art so ausgeschnitten seyn sollten. Zweitens haben sie nicht weit von der Oeffnung der Röhre auf eben der Stelle, wo das Saftmaal ist, Haare, welche auswärts gekehrt sind, und es lässt sich keine Ursache denken, warum sie nicht alle, und nicht an eben derselben Stelle diese Haare haben sollten.

Die zweyte Blume stimmt in manchen Stücken mit der ersten überein, in andern ist sie derselben gerade entgegen-

gesetzt, weil sie nämlich herabhängt. Sie ist an das Ende des umgebogenen Stengels befestigt, kann sich von allen Seiten gleich ausbreiten, kann von allen Seiten den Insekten in die Augen fallen. Denn das erstere wird von dem grössern anfrechtstehenden Theil des Stengels [39] gar nicht, und das letztere nnr sehr wenig verhindert. Folglich müssen ihre sechs Kronenblätter sich einander völlig gleich seyn. Die Biene, welche die Blume besncht, nnd vermnthlich anch befruchtet, soll, nachdem sie sich, anf welcher Seite sie will, auf die äussere Oberfläche der Krone gesetzt hat, ein Saftmaal finden, durch welches sie gelockt werde, in die Blume hineinznkriechen. Dieses Saftmaal mnsste folglich auf der änssern Oberfläche der Krone angebracht werden, nnd zwar auf eine reguläre Art. Folglich musste ein jedes Kronenblatt am Ende einen Fleck von anderer Farbe haben. Nachdem sie in die Blnme hineingekrochen ist, so soll sie, indem sie den Saft verzehrt, zngleich die Blnme befrnchten. Und dieses geschieht wahrscheinlich also, dass, indem sie den am Griffel befindlichen Saft ableckt, sie zngleich an einige Antheren stösst, da dann der in denselben enthaltene Staub aus den am Ende befindlichen Oeffnungen herans und anf den Körper der Biene fällt, von welchem ein Theil auf das Stigma kommt, weil die Biene mit dem bestänbten Theil ihres Körpers dasselbe nothwendig berühren mnss. Da nun die Befrnchtung auf diese Art jedesmal geschehen soll, von welcher Seite auch die Biene in die Blnme hineingekrochen seyn mag, so ist keine Ursache vorhanden, warum in Ansehnng der Antheren nnd des Griffels nebst seinem Stigma eine Irregnlarität stattfinden sollte. Was den Regen betrifft, so musste die Blnme zwar in Rücksicht auf denselben eine andere Structur erhalten, als die erste, da die Regentropfen auf die äussere, nicht aber anf die innere Oberfläche ihrer Krone fallen. Die Kronenblätter mussten z. B. ganz und nicht in schmale Stücke zerschnitten sein, wie bey der ersten. Und weil auf solche Art das Inwendige der Blnme vor dem Regen hinlänglich gesichert ist, so war es nicht nöthig, hier eine besondere Saftdecke, wie bey der ersten, anzubringen. Indessen ist doch auch in Rücksicht auf den Regen keine Ursache vorhanden, warum die Blnme nicht regulär seyn sollte.

Eine ganz andere Bewandtniss hat es mit der dritten Blnme. Sie sitzt nicht am Ende des Stengels oder eines Zweiges, sondern an der Seite des Stengels, und zwar nicht

einzeln, sondern nebst mehreren, welche den Stengel nmgeben, und einen Quirl bilden. Sie kann sich nur von vorne gehörig ausbreiten, und zwar, wegen der benachbarten Blumen, mehr in die Länge als in die Qnere, keineswegs aber, des Stengels wegen, von hinten. Sie fällt anch den Hummeln, welche sie befrnchten sollen, nnr von vorne in die Angen, obgleich der ganze Qnirl von allen Seiten. Ebenso können zwar die Hnmmeln von allen Seiten znm Qnirl, aber nnr von einer Seite, nämlich von vorne, zu einer Blume gelangen. Sowie also keine Ursache da ist, warnm der Quirl nicht regulär seyn sollte, so sind sowohl von Seiten der [**40**] Hummeln, als auch in Ansehnng des Regens mehrere Ursachen vorhanden, warnm die Blnme irregnlär seyn, nnd diejenige Gestalt haben musste, welche sie wirklich hat.

Wenn eine Hummel, durch sämmtliche Kronen des Qnirls gelockt, sich demselben genähert hat, so setzt sie sich auf denjenigen Theil einer Blume, welcher ihr wegen ihrer aufrechten Stellung hierzu am bequemsten ist. Dieser Theil ist die Unterlippe der Krone, welche also sowohl wegen dieser Ursache, als auch, weil sie, als ein Theil der Krone, zu dem soeben erwähnten Endzweck der Kronen, das Insekt anzulocken, das Ihrige beiträgt, von beträchtlicher Grösse seyn muss. Das auf der Unterlippe befindliche nnd sich bis an die Oeffnnng der Röhre erstreckende Saftmaal zeigt der Hnmmel den Weg zum Safthalter, welcher der nnterste Theil der Röhre ist. Vergleicht man also diese Blume mit der ersten, so kann man sich dieselbe in Ansehung ihrer Unterlippe als ein Fünftheil jener vorstellen. Jene hat fünf Kronenblätter und eben so viel Saftmäler und Saftdecken, welche um die Axe derselben regelmässig stehen, diese hat nnr ein Kronenblatt (die Unterlippe) und ein Saftmaal. Was aber die Saftdecke betrifft, so haben zwar andere mit ihr verwandte Blnmen, z. B. *Nepeta Cataria*, *Glecoma hederacea*, auf der Unterlippe Haare; bey dieser hingegen sind diese Haare nicht anf ihrer Unterlippe, sondern im Grunde der Röhre unmittelbar über dem Safthalter angebracht worden. Dies ist eine Irregnlarität. Nun soll die Hummel nicht umsonst den Saft der Blume verzehren, sondern znr Vergeltnng dieselbe befruchten, und zwar vermuthlich anf eben die Art, welche bei der ersten angezeigt worden ist. Zn diesem Ende ist es zwar nöthig, dass die blühenden Antheren in der jüngeren Blnme eben diejenige Stelle einnehmen, welche das blühende Stigma in der älteren

erhält, damit die Hummel sowohl jene, als dieses mit eben demselben Theil ihres haarigen Körpers berühre; weil aber die Hummel nicht von verschiedenen Seiten, sondern nur von einer Seite, und jedesmal auf die nämliche Art in die Blume hineinkriecht, so ist es nicht nöthig, dass die Antheren und das Stigma eine in Ansehung der Axe der Röhre regelmässige Stellung haben, sondern diejenige, welche die schicklichste ist. Daher biegen sich die Filamente und der Griffel ausserhalb der Röhre von der Axe ab, und nach der vordersten Seite zu. Zweyte Irregularität. Endlich sollen sowohl die Antheren und das Stigma, als auch die Röhre, welche den Saft enthält, durch die Oberlippe gegen den Regen geschützt werden. Die Oberlippe musste folglich wegen dieses verschiedenen Endzwecks auch eine ganz andere Einrichtung erhalten, als die Unterlippe. Sie musste gewölbt seyn, da diese flach ist, am Rande mit Haaren versehen seyn, welche diese nicht hat, bedurfte des Saftmaals [41] nicht, welches bei dieser nöthig war, musste ganz seyn, da diese in einige Abschnitte getheilt ist. Dritte Irregularität. Bei dieser Irregularität besitzt die Blume indessen doch auch Regularität. Man kann sie nämlich in Gedanken durch eine perpendiculäre Fläche in zwey vollkommen gleiche Theile theilen. Denn so wie sie zwar von oben nach unten zu irregulär seyn musste, so war keine Ursache da, warum sie von einer Seite zur andern nicht regulär seyn konnte, weder in Ansehung des Regens, noch der Hummel, deren Körper, ungeachtet seiner Irregularität, gleichfalls so weit regulär gebaut ist, dass er durch eine perpendiculäre Fläche in zwey völlig gleiche Theile getheilt werden kann. Diese Blume ist also in Ansehung der Unterlippe, die Saftdecke ausgenommen, der ersten, und in Ansehung der Oberlippe, das Saftmaal ausgenommen, der zweyten ähnlich.

Endlich wollen wir die vierte Blume mit der zweyten vergleichen. Dieselbe sitzt nicht, wie diese, am Ende des Stengels, oder, wie die erste, am Ende eines Zweiges, sondern vermittelst eines kurzen Stieles an der Seite eines Zweiges, und ihrer viele bilden eine einseitige Traube (racemus secundus), welche von vorne gesehen am meisten in die Augen fällt. So wie nun die ganze Traube, ebenso macht sich auch eine jede Blume den zu ihrer Befruchtung bestimmten Hummeln und Bienen von vorne hauptsächlich bemerkbar, und ist deswegen zu den horizontalen Blumen zu rechnen. Folglich musste auch sie eine irreguläre Bildung erhalten. Die Natur

fand für gut, ihr eine solche Stellung zu geben, dass sie zwischen den völlig horizontalen und den gerade herabhängenden Blumen ungefähr das Mittel hält. Insofern ist sie der zweyten Blume ähnlich, mit welcher sie eben deswegen auch darin übereinstimmt, dass sie sich mit der äusseren Oberfläche ihrer Krone, keineswegs aber, wie die erste und dritte, mit der inneren vorzüglich bemerkbar macht. Sie weicht aber von der Regularität jener in folgenden Stücken ab.

1. Die Krone ist am Raude in vier Abschnitte getheilt, von welchen zwar die an beyden Seiten sich gleich sind, der unterste aber breiter und länger ist als der oberste. Der Endzweck dieser Irregularität ist, damit dem Insekt, nachdem es sich der Blume genähert hat, die Oeffnung der Krone sich besser zeige, und derjenige Theil der Krone, auf welchen es sich nach seiner aufrechten Stellung bequem setzen kann, wie auch das auf demselben befindliche Saftmaal sogleich in die Augen falle.

2. Das Saftmaal konnte nemlich nicht, wie bey der zweyten Blume, auf der äusseren Oberfläche der Krone angebracht werden. Weder so, dass alle vier Abschnitte einen Fleck von anderer Farbe erhalten hätten. Denn diese Flecken würden auf den beiden Seitenabschnitten wenig, auf dem hintersten oder untersten aber gar [**42**] nicht bemerkt worden seyn. Noch so, dass nur der vorderste oder oberste Abschnitt eineu solchen Fleck erhalten hätte. Denn alsdann hätte das Insekt, nach Anleitung dieses Saftmaals, sich auf den obersten Theil der Krone setzen, sich alsdann umkehren, und in umgekehrter Stellung in die Blume hineiukriechen müssen. So viel Mühe würde sich das Insekt nicht gegeben haben, sondern es würde vielmehr, ohne sich an das Saftmaal zu kehren, auf der untersten Seite der Krone hineingekrochen seyn, und auf solche Art die Befruchtung, welche nach der ersten Art hineinzukriechen kalkulirt war, keineswegs bewerkstelligt haben. Da also das Insekt natürlicherweise auf der untersten Seite hineinkriecht, so musste auch das Saftmaal auf der inneren Oberfläche der untersten Seite angebracht werden.

3. Indem das Insekt also hineinkriecht, um zu dem oben im Grunde der Kronenröhre befindlichen Saft zu gelangen, so soll es die Blume befruchten, und zwar auf eben dieselbe Art, als bey der ersten gemeldet worden. Dieser Ursache wegen stehen weder die Filamente regelmässig um die Axe der Krone herum, noch befindet sich der Griffel in der Axe,

wie bey der zweyten Blume, sondern jene sowohl als dieser schmiegen sich, sobald sie die kurze Röhre verlassen haben, dicht an die oberste Seite der Krone, damit das Insekt mit seinem haarichten Rücken in der jüngeren Blume den Staub der Antheren abstreife, und in der älteren denselben auf das Stigma bringe.

Endlich ist die Krone zur Abhaltung der Regentropfen vom Saft, zwar auf dem untersten Abschnitt, in Ansehung dessen die Blume der zweyten unähnlich ist, keineswegs aber auf den drey übrigen, in Ansehung derer sie derselben ähnlich ist, mit Haaren versehen.

Aus der Vergleichung aller vier Blumen mit einander ergiebt sich der allgemeine Satz, dass gerade aufrechtstehende und gerade herabhängende Blumen, weil bey ihnen keine untere und obere Seite statt findet, sondern alle Seiten von gleicher Höhe sind, regulär seyn müssen, damit das Insekt, es mag sich setzen auf welche Seite es will, dieselben befruchten könne, dass im Gegentheil horizontale Blumen, weil sie eine obere und untere Seite haben und das Insekt jedesmal sich auf die untere setzt, und auf einer von beyden hineinkriecht (denn bey dem Märzveilchen setzt sich zwar die Biene auf die untere Seite, kehrt sich aber alsdann um, und kriecht auf der obern hinein), irregulär seyn müssen, indem die Art und Weise, wie die Befruchtung von demselben geschehen soll, nur nach diesem einzigen Fall bestimmt werden muss.

Es giebt verschiedene Umstände, aus welchen man schliessen kann, dass ein Insekt, welches eine Blume besucht, zur Befruchtung derselben bestimmt sey oder nicht. Dass die Bienen zur [**43**] Befruchtung der gemeinen Salbey (*Salvia officinalis*) bestimmt sind, erkennt man daran, dass dieselben diese Blume überaus häufig besuchen, folglich der Saft derselben ihnen wohl bekommt, und dass sie gerade so gross sind, dass sie beym Hineinkriechen nothwendig die Antheren der jüngeren und das Stigma der älteren Blumen berühren müssen. Ein gleiches gilt von der Linde, obgleich ihre Befruchtung auf eine andere Art geschieht. Die *Iris germanica* hingegen sollen die Bienen nicht befruchten, denn sie sterben von ihrem Saft; eben so wenig die *Parnassia palustris*, denn sie werden beym Besuch derselben ohnmächtig.[11]) *Iris Xiphium* soll von einer grossen Hummel befruchtet werden. Denn diese weiss den Saft sehr leicht zu finden, kann auch in die

Blume hineinkriechen, welches zu thun die Biene zu schwach ist. Ein Insekt, welches an einer Blume einen Frevel verübt, ist zur Befruchtung derselben nicht bestimmt. Die kleinen Maykäfer,[12] welche die Blumen des *Viburnum Opulus* zerfressen, sollen dieselben nicht befruchten. Die grosse Hummel, welche, wie ich oben gesagt habe, sich des Safts des *Antirrhinum Linaria* von aussen gewaltsamerweise bemächtigt, weil der natürliche Eingang für sie zu klein ist, ist zur Befruchtung dieser Blume nicht bestimmt.[13] Die Ohrwürmer sind zur Befruchtung der Blumen ganz und gar nicht bestimmt. Denn sie gehen nicht dem Saft derselben nach, sondern verzehren ihre zarten Geschlechtstheile, machen also die Befruchtung derselben unmöglich.

Da sehr viele Blumen getrennten Geschlechts, und wahrscheinlich wenigstens eben so viele Zwitterblumen Dichogamisten sind, so scheint die Natur es nicht haben zu wollen, dass irgend eine Blume durch ihren eigenen Staub befruchtet werden solle. Einen einzigen Versuch kann ich anführen, welcher diese Behauptung in Ansehung der homogamischen Blumen bestätigt. Es blühte nämlich im letztvergangenen Sommer in meinem Garten eine Pflanze der *Hemerocallis fulva.* Einige von ihren Blumen habe ich mit ihrem eigenen Staube (denn es blühte jedesmal nur eine) auf eine künstliche Art zu befruchten gesucht. Es hat aber keine einzige eine Samenkapsel angesetzt.

Da die Saftblumen entweder für mehrere Arten von Insekten, oder nur für eine Art bestimmt sind, so muss auch im ersten Fall die Befruchtung des Fruchtknotens und die Erzielung der Frucht leichter vor sich gehen, als in dem letzten. Dieses bestätigt die Erfahrung. Die Schirmblumen und die Euphorbien, welche von allerley Insekten besucht werden, bringen Samen im Ueberfluss hervor. Verschiedene Irisarten hingegen, welche bloss von Hummeln besucht werden, haben oftmals unvollkommne Kapseln und keinen Samen in denselben. Wäre der Regen, dadurch, dass er den Staub von den Antheren abspült, die einzige Ursache [**44**] der Unfruchtbarkeit der Blumen, so müsste die Erfahrung gerade das Gegentheil zeigen. Denn bey den Schirmblumen und den Euphorbien sind die Antheren dem Regen völlig ausgesetzt, hingegen in der *Iris* sind sie gegen den Regen gesichert. In der *Iris Xiphium* z. B. kann schlechterdings kein Regentropfen zu den Antheren gelangen. Auch habe ich zuweilen

an solchen Blumen, welche ährenweise am Stengel sitzen, nachdem die ganze Aehre schon lange verblüht war, bemerkt, dass einige eine Frucht angesetzt hatten, andere aber nicht. Diese Blumen waren aber zum Theil von einer solchen Structnr, dass ihre Antheren und ihr Stigma gegen den Regen völlig gesichert waren, z. B. *Hyacinthus comosus.* Dies lässt sich nicht anders erklären, als so, dass nur eine Art von Insekten zur Befruchtung solcher Blumen bestimmt ist. Denn eine Aehre blüht nicht auf einmal, sondern die untersten Blumen fangen zuerst an zn blühen, nnd dann nach nnd nach die obersten. Die blühenden Aehren waren also von dem znr Befrnchtung der Blumen bestimmten Insekt zufälligerweise zu einer Zeit besucht worden, nnd zu einer andern nicht. — Nicht weniger, obgleich aus einer andern Ursache, muss die Befruchtung der Scheinsaftblumen oftmals nnterbleiben, welches die Erfahrung an der gemeinen Osterluzey, nnd denjenigen Orchisarten, welche Scheinsaftblumen sind, lehrt, indem die wenigsten Blumen eine Frucht ansetzen. Dieses werde ich in der Abhandlung an seinem Ort beweisen.

Ansländische Blumen können in unsern Gärten aus zwey Ursachen nnbefruchtet bleiben. Erstlich, wenn sie bloss im Winter, folglich in Gewächs- oder Treibhäusern blühen, und also von den Insekten nicht besucht werden können. Dies gilt von vielen Pflanzen, welche man ans der südlichen Hemisphäre nach Europa gebracht hat, nnd welche nach dieser Wanderung fortfahren, in dem dortigen Sommer, oder unserm Winter zn blühen. Zweytens, wenn sie in ihrem Vaterlande von einem solchen Insekt befruchtet werden, welches sich in unsern Gegenden nicht anfhält.

* * *

Es scheint, dass gewisse Arten von Spinnen die Saftblumen von den saftleeren zu nnterscheiden wissen, nnd dass ihneu das Bedürfniss der Insekten jene zu besnchen sehr wohl bekannt ist. Denn sie halten sich in der Nachbarschaft solcher Blnmen auf, oder kriechen in dieselben hinein und lauern im Grunde derselben auf die Insekten.

* * *

Wer den Absichten der Natnr in der Einrichtung der Früchte nachspürt, findet wahrscheinlich ein ebenso weitläufiges

und an [45] möglichen Entdeckungen ebenso reiches Feld vor sich, als dasjenige ist, auf welchem der Blumenforscher umherschweift. Jenes ist mir noch sehr unbekannt; da aber beyde zusammengrenzen, so bin ich natürlicherweise zuweilen veranlasst worden, aus diesem in jenes hinüber zu gehen. Die wenigen Bemerkungen, welche ich dort gesammelt habe, und welche sich nur auf eine Art von Früchten beziehen, will ich der weiteren Prüfung des Lesers überlassen.[14])

So wie die Blumen entweder auf eine mechanische Art, oder durch die Insekten befruchtet werden, so werden auch die in den Früchten enthaltenen Pflanzenkeime, welche man Samen nennt, entweder auf eine mechanische Art, oder von Thieren in den mütterlichen Schooss der Erde gebracht. Und so wie diejenigen Blumen, welche von den Insekten befruchtet werden, meistentheils etwas geniessbares, nämlich den Saft, in sich enthalten, durch welches gelockt die Insekten jenes Geschäft verrichten, so haben auch die Früchte, deren Samen von Thieren auf den Erdboden ausgesät werden, zu diesem Endzweck etwas geniessbares an sich, nämlich das Fleisch. Verschiedene Arten von Vögeln verzehren verschiedene Arten von Beeren und verdauen zwar das Fleisch derselben, aber nicht ihre Samenkörner, sondern geben diese unverdaut und unbeschädigt wieder von sich. Da unterdessen aber eine geraume Zeit verflossen ist, und sie sich folglich an einem von derjenigen Pflanze, welche ihnen die Beeren lieferte, entfernten Ort befinden: so befördern sie dadurch die Absicht der Natur, welche dahin geht, dass die Samenkörner in weiten Entfernungen von der Mutterpflanze ausgesäet werden sollen. In dem Koth, worin die Samenkörner sich befinden, finden dieselben zugleich, wenn sie hervorkeimen, ihre erste Nahrung. So wie endlich die meisten saftleeren Blumen sehr unansehnlich sind, die Saftblumen hingegen durch ihre gefärbte Krone sich bemerkbar machen, ebenso sind die Früchte, deren Samenkörner auf eine mechanische Art auf den Erdboden gebracht werden, unansehnlich und ungefärbt, diejenigen hingegen, welche durch den Leib der Thiere wandern sollen, um auf den Erdboden verstreut zu werden, sind ansehnlich und gefärbt, damit die Thiere sie von weitem bemerken, und, durch ihr einladendes Ansehen gereizt, sie verzehren. Meine in der Abhandlung vorkommenden Bemerkungen beziehen sich bloss auf die erste Art von Früchten. Ich beweise nämlich, dass dieselben so eingerichtet sind, dass die in ihnen befindlichen

Samenkörner so weit als möglich von der Mutterpflanze entfernt nnd auf den Erdboden verstreut werden, wodurch die Natur ihren grossen Endzweck erreicht, nämlich die Erhaltnng der Arten und die Vermehrung der Individnen jeder Art.

[46] Die Natnr hat sich hierbey verschiedener Mittel bedient. Manche Samenkörner hat sie mit einer Haarkrone, andere mit einem Flügel versehen, welche weit grösser, zugleich aber weit leichter sind, als der Same, und vermittelst welcher dieser vom Winde oft meilenweit fortgeführt wird. Andere sind überall mit Haken überzogen, und bleiben an der Wolle der vorübergehenden Thiere und an den Kleidungsstücken der Menschen hängen, und werden von jenen nnd diesen allenthalben verschleppt. Manche Kapseln sind elastisch, und werfen, wenn sie, von der Sonnenhitze getrocknet, aufplatzen, die in ihnen befindlichen Samenkörner mit grosser Kraft fort. Andere sind so eingerichtet, dass, wenn sie sich geöffnet haben, der Same nicht von selbst heransfallen, sondern nur vom Winde herausgeworfen werden kann, und folglich weit verstreut wird.

Um eben diesen Endzweck zu erreichen, hat die Natur dergleichen Pflanzen eine so grosse Fruchtbarkeit in Ansehnng der Menge der Samenkörner, welche sie erzengen, ertheilt, dass sie in diesem Stück verschwenderisch zn seyn scheint, welches sie doch keineswegs ist. Zu demjenigen, was Büsch (Encyclopädie S. 95) hierüber sagt, füge ich noch folgendes hinzu: Keineswegs, wie er richtig bemerkt, wacht eine besondere Vorsehung über jeden Pflanzenkeim, damit er nicht umkomme; aber auch keineswegs bringt der Schöpfer durch individuelle Veranstaltnngen einen jeden auf eine solche Stelle des Erdbodens, welche für ihn schicklich ist, sondern er überlässt die Anssäung der Samenkörner z. B. dem Winde. Dieser führt aber die wenigsten gerade dahin, wo sie aufgehen und sich in Pflanzen verwandeln können. Zum Beyspiel mag *Chondrilla iuncea* dienen. Diese Pflanze kommt bloss anf schlechtem sandigem nnd dabei etwas hohem und trocknem Boden fort. Ihre Samen sind mit einer Haarkrone versehen und können vom Winde weit fortgeführt werden. Wird derselbe sie nun wohl insgesammt anf einen solchen Boden anssäen, welchen sie verlangen? Wird er nicht den grössten Theil derselben ins Wasser, in Sümpfe, anf Wiesen, auf gutes Erdreich, in Wälder, in Gärten führen, wo kein einziger aufgehen wird? Und selbst von denjenigen, welche der Wind

Veronica spicata. Bergehrenpreis. Tab. I, 1—6.

1. Die vergrösserte Blume in natürlicher Stellung von der Seite gesehen.

2. Der Fruchtknoten nebst der (punktirten) Saftdrüse von der Seite gesehen.

3. Derselbe von vorne gesehen.

4. Die Kronenröhre von der Seite gesehen.

5. Dieselbe von vorne gesehen, oder die durch Haare verschlossne Oeffnung derselben.

[50] 6. Die auf der untersten Seite der Länge nach aufgeschnittene und flach ausgebreitete Krone. *a b* Die Haare, welche zur Saftdecke dienen.

1. Die Saftdrüse ist der wulstige dunkelgrüne Körper, welcher die Basis des gelblichgrünen Fruchtknotens umgiebt. Unterwärts ist derselbe dicker, als oberwärts.

2. Der Safthalter ist der unterste Theil der Kronenröhre. Diese ist am untersten Ende enger, als in der Mitte, damit sie fest sitze und die Krone nicht leicht abfalle.

3. Die Kronenröhre ist 1) auch an ihrem obersten Ende, oder an ihrer Oeffnung enger als in der Mitte, und 2) daselbst mit langen Haaren überzogen. Beides dient zur Abhaltung der Regentropfen vom Saft.

4. Diese Haare sind weiss, da der Kronensaum blau ist. Folglich sind sie zugleich das Saftmaal.

Veronica maritima. Strandehrenpreis. Tab. XXIII, 22—24.

22. Die vergrösserte jüngere Blume von vorne.

23. Dieselbe von der Seite. Von der Krone ist vorne etwas weggeschnitten worden, damit man den Griffel sehen könne.

24. Die ältere Blume von der Seite.

Dass diese Blume, welche von der vorhergehenden nicht sonderlich verschieden ist, nicht umsonst, sondern bloss zu dem Ende Saft enthält, damit sie von demselben nachgehenden Insekten befruchtet werde, erhellet daraus, dass sie ein Dichogamist, und zwar von der männlich-weiblichen Art ist. Denn anfangs, wenn die Antheren sich geöffnet haben und voller Staub sind, ist der Griffel abwärts gebogen und liegt auf dem untersten Abschnitt der Krone. Also ist alsdann das

Stigma, wenn es schon wirklich, woran ich doch zweifle, vorhanden ist, von den Antheren weit entfernt. In der Folge aber, wenn diese den Staub schon verloren haben, richtet sich der Griffel in die Höhe und erhält ungefähr eben die Stellung, welche die Filamente haben. Alsdann ist das Stigma den Antheren weit näher, als vorher; es kann aber von ihnen keinen Staub erhalten, da sie denselben bereits verloren haben. Wenn nun die Befruchtung auf eine mechanische Art geschehen sollte, so müsste der Griffel gleich anfangs eine solche Stellung haben, dass das Stigma den Antheren so nahe als möglich wäre. Also wird die ältere Blume von einem Insekt vermittelst des Staubes einer jüngeren Blume befruchtet. Denn indem dasselbe die jüngere Blume besucht, wischt es mit irgend einem Theil seines Körpers den Staub von den Antheren ab, und wenn es hierauf eine ältere Blume besucht, berührt es mit eben diesem Theil seines Körpers das Stigma und bestäubt dasselbe.

[**51**] Im Hamburgischen Magazin (7. Bd., 2. Stück, S. 201) wird gemeldet, dass in dem akademischen Garten zu Upsala aus der Vermischung der *Veronica maritima* mit der *Verbena officinalis* eine Bastardpflanze entstanden sey. Diese Erscheinung lässt sich aus der von mir an der erstern entdeckten Dichogamie sehr leicht erklären. Es besuchte nämlich ein Insekt die *Verbena* und belud sich mit ihrem Staube und begab sich hierauf zu der *Veronica*. Zufälligerweise setzte es sich gerade auf eine ältere Blume und versah ihr Stigma mit dem mitgebrachten fremdartigen Staube. Und aus einem Samenkorn der Kapsel, welche die auf solche Art befruchtete Blume angesetzt hatte, erhielt diese Bastardpflanze ihren Ursprung. Dass aber die Befruchtung keineswegs durch den Wind geschehen sey, welches am angeführten Ort behauptet wird, erhellt daraus, dass die Antheren der *Verbena* in der Kronenröhre sitzen und die Oeffnung der Kronenröhre durch Haare verschlossen wird, folglich der Staub der Antheren unmöglich vom Winde auf benachbarte Blumen geführt werden kann. S. *Verbena*.

Veronica Chamaedrys. Wiesenehrenpreis. Tab. I. 19, 20, 22.

20. Die vergrösserte Blume.

19. Der mittelste Theil derselben, noch stärker vergrössert.

22. *a* ein Staubgefäss. *b* das Pistill. An der Basis des Fruchtknotens die (punktirte) Saftdrüse. Soweit das Filament und der Griffel punktirt sind, sind sie blau, soweit sie aber weiss sind, sind sie auch in der Natur weiss.

1. Die Saftdrüse ist gelb.

3. Die Oeffnung der Kronenröhre ist bloss auf der untersten Seite mit Haaren besetzt. Auch die Filamente tragen zur Abhaltung der Regentropfen vom Saft das ihrige bey. Denn da sie oberwärts dicker sind, als unterwärts, so wird ein Regentropfen, welcher auf dieselben gefallen ist, von der stärkeren Anziehungskraft des dickeren Theils zurückgehalten, und kann sich folglich dem Safthalter nicht nähern.[16]

4. Das Saftmaal fällt stark in die Augen. Erstens ist der blaue Kronensaum mit dunkelblauen Linien geziert, welche nach der Mitte zu laufen und, je näher sie derselben kommen, desto stärker werden. Zweytens ist der mittelste Theil desselben blassgelb, macht also mit der blauen Farbe des übrigen Theils einen starken Contrast. Und damit dieser Contrast nicht durch die Filamente und den Griffel geschwächt werde, so sind dieselben an der Basis weiss, da sie übrigens blassblau sind, und insofern das Ansehen und die Bemerkbarkeit der Blume vergrössern. Dieses alles dient bloss dazu, dem Insekt, welches sich, durch die Krone angelockt, auf die Blume gesetzt hat, zu zeigen, dass in der Kronenröhre [52] sich Saft befindet. Läge der Saft ganz frey, sodass das Insekt, sobald es sich auf die Blume gesetzt hat, denselben sähe, so würde das Saftmaal überflüssig seyn. Da er aber hinter der Saftdecke liegt, so ist dasselbe sehr zweckmässig.

Veronica triphyllos. Hünerraute. Titelkupfer Fig. XIV. Diese Art hat mit der nächst vorhergehenden eine fast gleiche Einrichtung. Von der *Veronica maritima* unterscheidet sie sich dadurch, dass bey ihr die Dichogamie nicht stattfindet. Bei trüber Witterung ist sie geschlossen, damit der Regen ihren Saft nicht verderbe. Von den Bienen wird sie um so viel mehr besucht, da sie eine von den ersten Frühlingsblumen ist, welche ihnen Saft liefern.

Veronica officinalis. Gemeiner Ehrenpreis. Tab. I. 7, 8.

7. Die vergrösserte Blume.

8. Die oberwärts der Länge nach aufgeschnittene und flach ausgebreitete Krone. *a b* die Haare, welche die Saftdecke sind.

1. Die Saftdrüse ist gelb nnd glatt, da der Fruchtknoten grün nnd mit Haaren überzogen ist.

3. Die Oeffnung der Kronenröhre ist mit einzeln stehenden Haaren besetzt.

Veronica prostrata. Tab. I. 12. Die vergrösserte Blume. Sie ist den drey nächst vorhergehenden Arten ähnlich.

4. Der Kronensaum ist violett nnd mit dunkleren Linien geziert, welche nach der Mitte zn immer stärker werden. Gegen diese Farbe sticht die weissliche Farbe des in der Mitte befindlichen und die Saftdecke umgebenden Ringes stark ab.

Veronica verna. Obgleich diese Art sehr klein ist, so hat sie dennoch Saft, welchen man beim Sonnenschein an seinem Glanz deutlich erkennen kann.

Veronica serpyllifolia. Tab. I. 50. Bei dieser Art ist das Saftmaal sehr kenntlich. Denn der Kronensaum ist weiss; der oberste Abschnitt desselben aber ist ganz und die beyden mittelsten sind auf der obersten Hälfte mit violetten Adern geziert, welche gegen die weisse Farbe sehr schön abstechen.

Veronica hederifolia. Auch diese kleine Blume ist eine Saftblume nnd in ihrer Structur den nächst vorhergehenden Arten ähnlich. Auch sie ist des Safts wegen bei Regenwetter geschlossen.

Die Pflanze unterscheidet sich von den übrigen Arten dadurch, dass ihre Blnmenstiele zwar, so lange die Blumen blühen, aufrecht stehen, wie bey den übrigen Arten, nach dem Verblühen derselben aber sich niederwärts strecken, da bey den übrigen Arten die Fruchtstiele auch aufrecht stehen. Die Ursache dieses Unterschiedes ist, dass die übrigen Arten aufrechtstehende mehr oder [**53**] weniger starke Stengel haben, dagegen diese einen schwachen auf der Erde liegenden Stengel hat. Der Samen jener soll durch den Wind verstreut werden; daher müssen die Kapseln aufrecht stehen, damit sie sich oberwärts öffnen und der Samen nicht herausfalle. Der Samen dieser hingegen kann wegen der angezeigten Beschaffenheit nnd Stellung der Stengel nicht vom Winde ausgesät werden, sondern muss sich selbst durch das Ansfallen aussäen. Deswegen müssen die Kapseln der Erde zugekehrt seyn, damit sie sich nnterwärts öffnen, nnd der Samen herausfalle. Ob nun gleich der Wind den Samen nicht fortführt, so vermehrt

sich doch die Pflanze ungemein, und ist auf allen Aeckern häufig anzutreffen. Dies kommt daher, dass die Stengel sehr lang und der ganzen Länge nach mit Kapseln versehen sind, folglich eine einzige Pflanze einen ziemlich grossen Fleck Landes mit ihrem Samen besäet, welcher hernach durch das Umpflügen des Ackers noch weiter gebracht wird. Aus eben dieser Ursache ist es auch nicht nöthig, dass der Samen dieser Art so klein und leicht sey, als der Samen der übrigen Arten, welchen er an Grösse und Schwere bey weitem übertrifft. Hierin, sowie in der Gestalt, kommt ihm der Samen der *Veronica triphyllos* am nächsten.

Wulfenia.

Wulfenia Carinthiaca. Jacqu. Miscell. Austriac. P. II. p. 60. Tab. VIII. Fig. 1. Diese neue Gattung und Art kenne ich bloss aus der von dem Herrn Verfasser gelieferten Beschreibung und Abbildung derselben (welches auch von den übrigen Blumen gilt, welche ich aus seinen Werken anführen werde). Ob nun gleich derselbe vom Nectario nichts meldet, so behaupte ich dennoch, dass diese Blume eine Saftblume ist. Ich beweise dieses aus ihrer nahen Verwandtschaft mit der *Veronica*, besonders aus dem Bau ihrer Krone, welche eine in der Mitte weite, am obersten und untersten Ende aber engere Röhre hat, wie die Krone der *Veronica spicata*, und aus der Saftdecke, welche aus einer Reihe von Haaren besteht, mit welchen die Unterlippe vor der Oeffnung der Röhre besetzt ist. Die Saftdrüse muss also an der Basis des Fruchtknotens sitzen, wenn dieser nicht etwa selbst zugleich die Saftdrüse ist, und der Maler hat im ersten Fall dieselbe wegen ihrer Kleinheit übersehen und sie nicht abgebildet, weil er nicht dazu angewiesen worden ist.

Justicia.

Justicia pulcherrima. Jacqu. Amer. p. 6.

Obgleich der Herr Verfasser so wenig als Linné bey dieser Gattung vom Nectario etwas meldet, so behaupte ich dennoch, [**54**] dass alle Arten Saftblumen sind, weil die Krone eine Röhre hat. Bey dieser Art ist diese Röhre an der Basis weit, hierauf wird sie enge und alsdann nach und nach wieder weit. Dass sie über der Basis enge ist, dient bloss zur

Abhaltung der Regentropfen vom Saft. Vermuthlich ist sie auch daselbst inwendig haaricht. Die Saftdrüse ist also entweder der Fruchtknoten selbst, oder sitzt unten an demselben, und der Safthalter ist die weite Basis der Kronenröhre.

Gratiola.

Gratiola officinalis. Gnadenkraut. Ist eine Saftblume.

1. Die Saftdrüse, welche Linné wegen ihrer Kleinheit nicht gesehen hat, umgiebt die Basis des Fruchtknotens.

2. Der Safthalter ist der unterste inwendig glatte Theil der Kronenröhre.

3. Da die Blume eine fast horizontale Stellung hat und nur sehr wenig in die Höhe gerichtet ist (daher sie auch irregulär ist), so ist merkwürdig und mir unerklärlich, dass die Saftdecke nicht auf ihrer unteren Seite, wo man sie erwartet, sondern auf der oberen angebracht ist. Dieselbe besteht aber aus den weichen Haaren, welche sich an der Oeffnung der Kronenröhre befinden und sich in die Röhre hinein erstrecken.

4. Die Blume hat ein Saftmaal. Denn die Krone ist weiss, jene Haare aber sind gelb, und die Kronenröhre ist auf der obersten Seite braun, welche Farbe von aussen schwach durchschimmert.

5. In der Blume halten sich Blasenfüsse auf.

Pinguicula.

Pinguicula vulgaris. Titelkupfer Fig. XXIV. Die vergrösserte Blume von vorne gesehen. Tab. I. 9—11, 13.

9. Dieselbe von der Seite gesehen.

10. Dieselbe von vorne gesehen, nachdem von der Krone vorne so viel weggeschnitten worden, als die Linie *a b* in der vorhergehenden Figur anzeigt.

11. Das Pistill und die Staubgefässe von der Seite.

13. Dieselben von vorne.

Die Pflanze gehört zu denjenigen, welche in Deutschland selten vorkommen. Auch habe ich dieselbe in der hiesigen Gegend bisher nur auf einer einzigen Wiese, wo sie aber sehr häufig steht, angetroffen. Diese Wiese liegt nicht weit hinter Staaken am Fusssteige, welcher von da nach Dalgow führt.

1. 2. Wenn eine Blume einen Sporn oder ein Horn hat, so nennt Linné diesen Theil jedesmal Nectarium. Versteht er [55] dadurch den Safthalter, so hat er, die Scheinsaftblumen ausgenommen, jederzeit Recht; versteht er aber dadurch zugleich die Saftdrüse, so hat er zuweilen Unrecht. Denn zuweilen ist das Ende dieses Theils zwar auch die Saftdrüse, und alsdann pflegt es fleischicht oder knorplicht zu seyn; zuweilen aber sitzt die Saftdrüse oben an der Oeffnung dieses Theils am Fruchtknoten, und alsdann ist das Ende desselben eben so dünn, als der übrige Theil. Bey der *Pinguicula* ist das Ende des Sporns die Saftdrüse, ob es gleich nicht merklich dicker ist, als der übrige Theil desselben.

3. Die Saftdecke sind die Fäden, mit welchen die Unterlippe der Krone vor der Oeffnung des Sporns besetzt ist.

4. Die Natur hat dafür gesorgt, dass die Insekten, welche sie zur Befruchtung der Blume bestimmt hat, dieselbe nicht nur von weitem leicht gewahr werden, sondern auch, wenn sie sich auf dieselbe gesetzt haben, den in derselben enthaltenen Saft leicht finden können.

Was das Erstere betrifft, so sitzt zwar die Blume auf einem unmittelbar aus der Wurzel entstehenden und nur eine Handbreite langen Stengel, oder vielmehr Stiel; indessen habe ich doch gefunden, dass sie über alle Pflanzen hervorragte, welche mit ihr auf der angeführten Wiese standen. Sie blüht im May und Juni. Diese Zeit hat die Natur weislich erwählt. Blühte sie später, so würde sie von den benachbarten Pflanzen, welche alsdann in die Höhe gewachsen seyn würden, verdeckt, von den Insekten nicht bemerkt und besucht werden können und folglich unbefruchtet bleiben. Auch ihr Standort ist von der Natur weislich erwählt. Derselbe ist nämlich nicht eine von den niedrigen Wiesen, welche im Winter und Frühjahr unter Wasser stehen und auf welchen hohe Pflanzen wachsen, als der Katzensterz (*Equisetum fluviatile*), das Schwadengras (*Festuca fluitans*) und andere. Denn dergleichen Pflanzen sind zu dieser Jahreszeit schon so hoch, dass sie unsere Blume vor den Augen der Insekten verbergen würden. Sondern es ist eine höhere Wiese, welche an und zwischen Ackerfeldern liegt und auf welcher niedrige Pflanzen stehen, als *Pedicularis sylvatica*, *Carex pilulifera*, *Carex Leersii Willdenowi*, und andere.

Was das Letztere betrifft, so hat die Blume ein Saftmaal. Denn die Krone ist violett, auf derjenigen Stelle aber, wo die

zur Saftdecke dienenden Fäden sitzen, weiss, und diese Fäden sind anch weiss.

Weil die Blume eine horizontale Stellung hat, so ist sie irregulär.

Dass die Befruchtung derselben keineswegs auf eine mechanische Art, sondern durch irgend ein Insekt geschieht, erhellt aus der besonderen Einrichtung des Stigma. Dasselbe besteht [56] aus zwey Lappen. Der oberste von denselben ist sehr schmal und schmiegt sich an die Krone; der nnterste hingegen ist sehr breit und biegt sich unterwärts, so dass er die Antheren znm Theil bedeckt. Wäre nun die unterste Oberfläche dieses Lappens, mit welcher derselbe die Antheren unmittelbar berührt, das eigentliche Stigma, so würde, wenn die mechanische Befruchtungsart hier stattfinden sollte, nichts zweckmässiger seyn, als diese Einrichtnng, und die Befruchtung würde in keiner Blume fehlschlagen können. Nun aber ist nicht die unterste, sondern die oberste Oberfläche des breiten Lappens, nnd die unterste oder vorderste Oberfläche des schmalen Lappens das eigentliche Stigma. Dieses schliesse ich ans der Analogie, indem, wenn ein Stigma aus zwey Lappen besteht, jederzeit die beyden inneren Oberflächen derselben, mit welchen sie, ehe sie sich von einander begaben, auf einander lagen, das eigentliche Stigma sind. Und dass dieser Schluss richtig ist, erhellt daraus, dass die beyden inneren Oberflächen der Lappen mit Haaren überzogen, die beyden äusseren hingegen kahl sind. Diese Einrichtung nun ist, wenn hier die mechanische Befruchtungsart stattfinden soll, nngereimt. Höchst zweckmässig aber ist sie, wenn die Befruchtung durch ein Insekt geschehen soll. Denn indem dasselbe in die Blume hineinkriecht, so streift es schon mit dem Rücken Staub von den Antheren ab, noch mehr aber, wenn es wieder herauskriecht, weil es alsdann den untersten Lappen des Stigma in die Höhe hebt. Mit diesem Staube beladen fliegt es hierauf auf eine andere Blume. Indem es nun in dieselbe hineinkriecht, so muss es nothwendig den auf seinem Rücken sitzenden Staub auf das Stigma absetzen, folglich diese Blume durch den Staub der ersten befruchten.

Durch welches Insekt die Befruchtung geschieht, weiss ich nicht. Ich habe mich im letztvergangenen Jahr einigemal auf die angeführte Wiese hinbegeben, nnd mich jedesmal lange genug daselbst aufgehalten, aber niemals ein Insekt auf den Blumen angetroffen. Vermuthlich kam dies daher, weil ich

niemals in der Mittagsstunde, sondern jedesmal gegen Abend hinging. Obgleich jedesmal das schönste Wetter war, so wehte doch ein kalter Ostwind, welcher vielleicht das znr Befrnchtung der Blnme bestimmte Insekt abgehalten hat, dieselbe zu besuchen.[17]

Verbena.

Verbena officinalis. Eisenkrant. Tab. I, 14—16, 21.

15. Die vergrösserte Blume in natürlicher Stellnng.

14. Die oberwärts der Länge nach aufgeschnittene nnd flach ansgebreitete Krone.

16. Die Frucht.

[57] 21. Die Samenkörner, noch nicht völlig reif, aber schon völlig erwachsen, aus dem Kelch, welcher zu ihrem Behältniss dient, herausgenommen. Die punktirte Basis derselben ist die Saftdrüse.

1. Die Saftdrüse ist die Basis des Fruchtknotens. So lange die Blume blüht, ist der Frnchtknoten viel zu klein, als dass man die Saftdrüse sollte unterscheiden können. An den erwachsenen noch nicht völlig reifen Samenkörnern hingegen kann man sie durch ein einfaches Vergrösserungsglas sehr dentlich erkennen. Sie ist alsdann glatt und weiss, da die Samenkörner übrigens runzlig nnd grün, oberwärts aber braun sind.

2. Der Safthalter ist der unterste Theil der Kronenröhre.

3. Die Saftdecke ist die Reihe von Haaren, welche sich in der Oeffnnng der Kronenröhre befindet. Fig. 14.

Die Blumen sitzen an den aufrechtstehenden Zweigen, und bilden eine Aehre. Die Kelche sind znletzt die Samenbehältnisse. Aus denselben sollen die Samenkörner nicht von selbst herausfallen, sondern vom Winde herausgeworfen nnd weit und breit verstreut werden. Zn diesem Ende müssen die Kelche eine aufrechte Stellnng haben. Die Samenkörner ragen zwar ein wenig aus dem Kelch hervor, vermuthlich, damit sie, den Sonnenstrahlen ansgesetzt, desto besser reifen; sie werden aber übrigens vom Kelch fest nmschlossen, sodass nnr ein starker Wind sie herauswerfen kann. Nun sollen die Blnmen, als Saftblumen, von Insekten befrnchtet werden; sie müssen folglich, damit sie denselben in die Augen fallen, eine Krone haben. Blnmen aber, welche eine aufrechtstehende Aehre bilden, müssen, wie ich bey der *Veronica* gesagt habe,

eine horizontale Stellung haben. Da nun diese Blumen nicht zugleich eine aufrechte nnd eine horizontale Stellung haben können, so mussten sie eine solche erhalten, welche zwischen der aufrechten nnd der horizontalen das Mittel hält. Daher macht mit dem Zweige der Kelch einen kleinen, die Krone aber einen etwas grösseren Winkel. Indessen gehört die Blume zu den horizontalen nnd ist daher irregulär.

5. Die Blume wird von Blasenfüssen nnd einem bienen- oder wespenartigen Insekt besucht.

Verbena Aubletia. Tab. I. 23. Die vergrösserte Blume von vorne gesehen.

In Ansehung der Saftdrüse, des Safthalters und der Saftdecke ist diese Art der vorhergehenden ähnlich. Zur letzten gehört hier noch, dass der oberste Theil der Kronenröhre mit Wolle überzogen ist, da der unterste, welcher den Saft enthält, kahl nnd glatt ist.

4. Die Blume ist grösser, als die vorhergehende, und hat daher ein Saftmaal. Denn der blutrothe Kronensaum ist mit **[58]** fünf Linien von gesättigterer Farbe geziert, welche nach der Mitte zn laufen. Die Haare aber, welche zur Saftdecke dienen, sind weiss nnd stechen gegen die Farbe des Kronensaums stark ab.

Monarda.

In der *Monarda didyma* hat Gleditsch (S. 228) Saft gefunden. In Ansehnng der Saftdrüse nnd des Safthalters ist diese Gattung der vorhergehenden ähnlich. In die lange und enge Kronenröhre können zwar Insekten hineinkriechen, keineswegs aber Regentropfen hineindringen, weil der oberste Theil derselben mit Haaren überzogen ist.

Saluia.

Saluia pratensis. Wilde Salbei. Tab. I. 18, 24—33, 39, 42.

18. Die vergrösserte Blume in natürlicher Stellung von der Seite. *c* das Stigma. *d* eine noch stärker vergrösserte Anthere.

28. Dieselbe von vorne gesehen.

30. Dieselbe von vorne, nachdem vorne so viel weggeschnitten worden, als die Linie *a b* Fig. 18 anzeigt. In der Oeffnung der Kronenröhre sieht man die Saftdecke.

24. Die Blume wird von einer Hummel besucht und befruchtet.

25. Die (punktirte) Saftdrüse von der Seite.

26. Dieselbe von vorne.

27. Die Saftdecke von hinten.

29. Dieselbe von vorne.

31. Der unterste Theil des einen Filaments von der inneren Seite.

32. Der Körper, welcher dasselbe trägt. *a* die Stelle, wo es an denselben angewachsen ist.

33. Der unterste Theil des andern Filaments von der äusseren Seite.

39. Der unterste Theil der von vorne gesehenen Saftdecke Fig. 29. Soweit derselbe punktirt ist, sieht er schwärzlich oder wie verbrannt aus.

42. Der unterste Theil des einen Filaments Fig. 31 in derjenigen Stellung, welche ihm die hineinkriechende Hummel giebt.

1. Die Saftdrüse ist der Körper, auf welchem der Fruchtknoten sitzt. Sie ist pomeranzenfarben, da der Fruchtknoten grün und oberwärts braun ist.

2. Der Safthalter ist der hinterste Theil der Kronenröhre.

3. Die Anstalt, welche die Natur getroffen hat, um den Zugang zum Saft den zur Befruchtung der Blume bestimmten Hummeln offen zu halten, den Regentropfen aber zu sperren, [**59**] besteht in Folgendem. An den Seiten des vordersten Theils der Kronenröhre sind zwey länglichte Körper angewachsen, welche die Filamente tragen. Diese beyden Körper nebst dem untersten Theil der Filamente sieht man in Fig. 30, und noch deutlicher in Fig. 29 von vorne und in Fig. 27 von hinten. In Fig. 31 sieht man den auf der rechten Seite befindlichen Körper nebst seinem Filament von innen, in Fig. 32 eben denselben, nachdem das Filament abgerissen worden, in Fig. 33 den auf der linken Seite befindlichen Körper nebst seinem Filament von aussen. Die Filamente sind an ihrer Basis mit breiten Ansätzen versehen, welche wie ein halbes Herz gestaltet sind, sich vorwärts umbiegen und vorne, wo sie am schmälsten sind, zusammengewachsen sind. Die Stelle, wo sie zusammengewachsen sind, sieht wie

verbrannt aus. Diese Farbe scheint in einem gewissen Zusammenhange mit der Zähigkeit nnd Festigkeit zu stehen, welche die Ansätze an dieser Stelle haben. Denn man muss, um sie von einander zn reissen, eine grössere Kraft anwenden, als man bey einem so dünnen Körper für nöthig halten sollte. Ueberhanpt finde ich, dass diejenigen Theile mancher Blumen, welche besonders fest und stark sind, dunkelfarbig oder schwarz sind. Warum aber die Ansätze an dieser Stelle besonders zähe nnd fest sind, wird man bald einsehen. Vermittelst dieser Ansätze nun füllen die Filamente die Oeffnung der Kronenröhre grösstentheils aus und verhindern einen jeden Regentropfen, welcher sich dieser Oeffnung genähert hat, in die Kronenröhre hineinzudringen. Wenn aber eine Hummel die Blume besucht, so scheint es zwar, dass auch ihr das Eindringen in den Safthalter dnrch die Saftdecke verwehrt werde; weil sie aber vor derselben das Saftmal sieht und wohl weiss, dass dasselbe den rechten Weg zum Safthalter weist, so kehrt sie sich an jenen Schein nicht, sondern folgt diesem sicheren Wegweiser, kriecht hinein, und bemerkt mit Vergnügen, dass sie die Saftdecke vor sich her und in die Höhe stösst. Dadurch erhält der nnterste Theil der Filamente, welcher vorher aufrecht stand, Fig. 31, eine horizontale Stellung, Fig. 42. Nachdem sie nnn den Saftvorrath verzehrt hat, so kriecht sie wieder rückwärts heraus. Alsdann springt der unterste Theil der Filamente in seine vorige Stellung zurück und die Saftdecke verschliesst die Oeffnung der Kronenröhre, wie vorher.

Da nun der vorderste schmälste Theil der Saftdecke dem Anlauf der Hummel am meisten ausgesetzt ist, so musste er besonders zäh nnd fest seyn, damit er nicht von derselben zerrissen werde. Nicht so fest, als hier miteinander, hängen die Filamente mit den länglichen Körpern, anf welchen sie ruhen, znsammen. Daher kommt es, dass, wenn eine Blume von den Hummeln sehr oft besucht wird, die Filamente endlich abreissen.

[60] 4. Die Pflanze treibt aufrechtstehende Stengel, welche zwey Fuss hoch und noch höher sind. Unterwärts haben dieselben grosse Blätter nnd keine Blumen, oberwärts aber Blnmen und sehr kleine Blätter. Die letztern sind deswegen nicht grösser, weil sie sonst verursachen würden, dass die Blnmen von den Hummeln in der Ferne weniger bemerkt würden. Die ansehnlichen Blumen schmücken ungefähr die

Hälfte des Stengels und sitzen an demselben vermittelst sehr kurzer Stiele in ungefähr zwölf Quirlen, und bilden also eine quirlförmige Aehre (*spica verticillata*). Da nnn beynahe die Hälfte der Quirle zu gleicher Zeit blüht, so fallen die blühenden Pflanzen den Hnmmeln schon in grosser Entfernung in die Augen. Zn dem Ende mussten die Blumen eine horizontale Stellung haben. Die Krone ist dunkelblau, hat aber auf der Unterlippe vor der Saftdecke einen pnrpurfarbenen Fleck, welcher das Saftmaal ist.

Die gewölbte Oberlippe der Krone ist von der Seite gesehen sehr breit, Fig. 18, von vorne gesehen aber sehr schmal, Fig. 28. Beydes verursacht, dass die innerhalb derselben befindlichen Antheren gegen den Regen völlig gesichert sind, letzteres aber, dass sie die Oeffnnng der Kronenröhre nicht vor dem Regen schützen kann, welches sie bey andern Blumen zu thnn pflegt. Dies soll sie aber auch hier nicht thnn, weil die Saftdecke diese Oeffnnng schon hinlänglich verschliesst.

5. Warum sondert nun diese Blume Saft ab? Warum wird dieser Saft durch eine so künstliche Einrichtung vor dem Regen geschützt, damit er nicht von demselben verdorben und für die Hnmmeln ungeniessbar gemacht werde? Warum können demungeachtet die Hummeln sehr leicht zn demselben gelangen? Warum ist endlich dafür gesorgt, dass die Hummeln sowohl die Blnmen von weitem leicht gewahr werden, als auch, wenn sie sich auf dieselben gesetzt haben, sogleich merken, wo der Saft sich befindet? Bezieht sich dieses alles bloss anf die Hummeln, und hat die Blume selbst davon keinen Nutzen?

Wenn die Blnme auf eine mechanische Art befruchtet wird, so hat sie von dem allen keinen Nntzen. Es fragt sich also, ob sie anf eine mechanische Art befruchtet wird.

Der Augenschein lehrt, dass hieran gar nicht zu denken sey. In Fig. 18 zeigt die punktirte Linie die Stellnng der Staubgefässe an. Von dem Staube der Antheren kann nicht der kleinste Theil auf das Stigma fallen, oder durch den Wind geführt werden. Denn die Ränder der Oberlippe schliessen dicht an einander, Fig. 28.

Da also die Blume nicht auf eine mechanische Art befruchtet werden kann, so muss sie entweder nnbefruchtet bleiben, welches [61] sich nicht denken lässt, oder von den Hummeln, welche sie besuchen, befruchtet werden.

Ich habe oben gesagt, dass die Hummel, indem sie in

die Blume hineinkriecht, den untersten Theil der Filamente in die Höhe stösst. Indem sie nun dieses thut, so springt zugleich der oberste Theil der Filamente aus der Oberlippe der Krone heraus, umfasst mit seinen Enden den haarichten Rücken der Hummel und streift den Staub der an jenen sitzenden Antheren an diesen ab. Sobald aber die Hummel wieder herauskriecht und der unterste Theil der Filamente wieder hinabspringt, so springt der oberste Theil derselben wieder in die Höhe und verbirgt sich wieder in der Oberlippe. Mit dem Staube dieser Blume beladen fliegt hierauf die Hummel auf eine andere Blume. Indem sie sich auf die Unterlippe ihrer Krone setzen will, so berührt sie mit ihrem bestäubten Rücken das aus der Oberlippe weit hervorragende Stigma, streift den mitgebrachten Staub an dasselbe ab und befruchtet auf solche Art die letztere Blume mit dem Staube der ersteren.

Es ist eben so auffallend, als artig anzusehen, wie die Staubgefässe, sobald die Hummel in die Blume hineinkriecht, aus der Oberlippe der Krone schnell herausspringen und die Hummel gleichsam peitschen, sobald sie aber wieder herauskriecht, ebenso schnell wieder in die Oberlippe hineinspringen; und es wundert mich, dass diese Erscheinung von den Botanikern nicht schon längst entweder bemerkt, oder, wenn sie dieselbe bemerkt haben, besser benutzt worden ist. Den gelben Staub kann man auf dem Rücken der Hummeln, wenn man sich nahe an dieselben hinanschleicht, sehr deutlich sehen.

Auch der gemeine weisse Schmetterling besucht die Blume, bringt aber die Staubgefässe nicht aus ihrer gewöhnlichen Stellung, indem er seinen dünnen Saugrüssel durch die kleinen Zwischenräume zwischen der Saftdecke und der Kronenröhre hindurchsteckt. Hieraus folgt, dass er die Blume nicht befruchten könne. Ueberhaupt ist es wahrscheinlich, dass die Natur bloss die Hummeln und zwar die grössten Arten derselben, zur Befruchtung der Blume bestimmt und im Bau der letzteren hierauf Rücksicht genommen habe. Denn wenn ein kleineres Insekt in die Blume hineinkröche, so würden die Staubgefässe zwar aus der Oberlippe herausspringen, aber den Körper desselben nicht berühren, folglich auch nicht den Staub der Antheren an denselben abstreifen. Und dass der vorderste Theil der Unterlippe der Krone so weit ist und so herabhängt, scheint bloss auf die grössten Hummeln sich zu beziehen, damit nämlich dieselben mit dem Hintertheil ihres Körpers

beqnem auf denselben ruhen und in dieser Stellung den Staub der Antheren erhalten können.

[62] Wie wenig Linné von der Einrichtung dieser Blume verstanden habe, erhellt darans, dass er die eigentliche Saftdrüse nicht gesehen hat und die Saftdecke eine Drüse nennt. Gleditsch hat in derselben Saft gefunden, S. 160. Krünitz sagt bloss, dass die Bienen Kütt von der Pflanze sammeln, S. 664*).

Saluia officinalis. Gemeine Salbei. Tab. III. 1, 2, 4, 6, 7.

1. Eine ältere Blnme in natürlicher Stellung und Grösse von der Seite.

2. Eine jüngere Blume von vorne. Auf der Unterlippe der Krone sieht man den vordersten Theil des Saftmaals.

4. Die Krone, oberwärts aufgeschnitten und flach ausgebreitet. *a b* die haarichte Saftdecke. Das ganze Saftmaal.

6. Die jüngere Blume, deren Kelch weggeschnitten worden. Auch ist von dem untersten Theil der Kronenröhre die vorderste Hälfte weggeschnitten worden, damit man die (punktirte) Saftdrüse, den glatten Safthalter und die Saftdecke sehen könne. Der von der Krone verdeckte Theil des Griffels, der Filamente und der länglichen Körper, welche diese tragen, wird dnrch Punkte angedeutet. Die Filamente sind in ihrer natürlichen Stellung abgebildet.

7. Die Filamente in derjenigen Stellung, welche ihnen eine in die Blume hineinkriechende Biene giebt.

1. 2. In Ansehung der Saftdrüse und des Safthalters ist diese Blume der vorhergehenden ähnlich. Die Saftdrüse ist dunkelpurpurfarben, da der Fruchtknoten grün ist.

3. In Ansehung der Saftdecke unterscheidet sie sich von der vorhergehenden sehr. Dieselbe besteht nämlich ans einer Reihe von Haaren, welche unmittelbar über dem Safthalter befindlich ist. Die Filamente sind nicht nnterwärts vermittelst eines breiten Ansatzes znsammengewachsen, wie bey der vorhergehenden, sondern ihre untersten Enden sind von einander getrennt, wie die obersten, und, wie diese, mit Antheren versehen. Da nun die Oeffnung der Kronenröhre durch nichts

*) Oekonomische Encyclopädie. 4. Theil. Dieser Theil dieses Werks ist jedesmal gemeint, wenn ich bloss den Namen des Verfassers und die Seitenzahl anführe.

verschlossen wird, so musste die Oberlippe der Krone von vorne gesehen breit und keineswegs so schmal sein, als bey der vorhergehenden, damit sie der Kronenröhre zum Schirm gegen den Regen diene. Weil aber dennoch Regentropfen, welche anf die Unterlippe gefallen sind, leicht in die Röhre hineinfliessen können, so mussten, damit sie nicht in den Safthalter hineindringen, über demselben diese Haare angebracht werden.

[63] 4. Die Krone ist violett (bei einigen Pflanzen fleischfarben). Die Unterlippe ist vor der Oeffnung der Röhre mit dunkelvioletten und weisslichen Streifen geziert, welche sich in die Röhre hineinziehen und nebst anderen dergleichen Streifen sich bis zur Saftdecke erstrecken. Dieses Saftmaal führt also die Bienen nnmittelbar in den Safthalter.

5. Die Blnme ist ein männlich-weiblicher Dichogamist. Bey der jüngeren ist das Stigma noch innerhalb der Oberlippe der Krone verborgen, und seine beyde Lappen liegen dicht an einander. Bey der älteren aber hat sich der Griffel verlängert, so dass das Stigma aus der Oberlippe der Krone hervorragt und die beyden Lappen des Stigma stehen von einander. Schon hieraus folgt, dass die Befruchtung nicht anf eine mechanische Art geschehen könne. Denn die jüngere Blume hat zwar Stanb, aber kein Stigma, und die ältere hat zwar ein Stigma, aber keinen Stanb mehr, weil derselbe von den Bienen schon längst abgestreift worden ist.

Die Bienen besuchen die Blumen ansserordentlich häufig, nnd es ist ein Vergnügen, die grosse Thätigkeit, mit welcher sie es thun, zu beobachten. Sie kriechen so tief in dieselben hinein, dass nur ein kleiner Theil ihres Hinterleibes von aussen zu sehen ist. Indem sie nun in eine jüngere Blume hineinkriechen, so drücken sie unmittelbar den untersten Theil der Filamente in die Höhe und folglich vermittelst desselben den obersten Theil derselben herab. Die Antheren des letzteren schmiegen sich alsdann dicht an ihren Rücken nnd streifen ihren Staub an denselben **[64]** ab, welches ich dentlich gesehen habe. Auf eben diese Art müssen auch die untersten Antheren ihren Staub an den Rücken der Bienen abstreifen, welches man aber nicht sehen kann, weil sie von denselben in die Krone hineingeschoben werden. Sobald nun die Bienen wieder herauskriechen, springen die Filamente wieder in ihre vorige Stellung zurück und die obersten Antheren befinden sich wieder innerhalb der Oberlippe der Krone. Wenn sie

sich nun hierauf auf eine ältere Blume begeben, so berühren sie mit dem bestäubten Rücken das Stigma und befruchten also die ältere Blume mit dem Staube der jüngeren.

Saluia verticillata. Hat eben eine solche haarichte Saftdecke als die vorhergehende.

Saluia glutinosa. In dieser Blnme hat Gleditsch Saft gefunden, S. 228.

1. Die fleischige Saftdrüse ist glatt und gelb, da der Fruchtknoten grün ist.

2. Der unterste Theil der Kronenröhre, welcher den Saft enthält, ist glatt.

3. Der oberste Theil der Kronenröhe ist mit Haaren überzogen.

Die Filamente sind unterwärts weder zusammengewachsen, wie bey der ersten Art, noch mit Antheren versehen, wie bey der zweyten, sondern haben an deren Stelle runde concave gelbliche Körper.

5. Die Blumen werden von Hummeln besucht.

---

[63]

Dritte Klasse. *Triandria.*

Zwitterblumen mit drey Staubgefässen.

Valeriana.

Valeriana officinalis. Baldrian. Tab. XXIV. 23—27. 31.

24. Eine jüngere Blume von oben gesehen.

23. Dieselbe von der Seite.

26. Eine ältere Blume von oben gesehen.

25. Dieselbe von der Seite.

27. Dieselbe, nachdem die vorderste Hälfte der Krone weggeschnitten worden.

[64] 31. Die hinterwärts aufgeschnittene und flach ausgebreitete Krone.

1. Die Saftdrüse ist entweder der oberste Theil des Fruchtknotens oder derjenige Theil der Krone, welcher den Saft enthält. Bestimmter dieselbe anzuzeigen verhindert mich die Kleinheit der Blume.

2. Der Safthalter ist der vorderste höckerige Theil der Basis der Kronenröhre, Fig. 23 *a*.

3. Man sollte kaum glauben, dass eine so kleine Blume eine Saftdecke nöthig habe; und doch hat sie eine Saftdecke. Denn [**65**] die Kronenröhre ist über dem Safthalter mit einigen Haaren besetzt.

4. Da der Saft im Grunde der Kronenröhre befindlich ist, folglich einem Insekt, welches sich auf die Blume gesetzt hat, nicht sogleich in die Augen fällt, so hat die Blume, so klein sie auch ist, ein Saftmaal. Die weisse Krone ist nämlich mit fünf purpurfarbenen Linien geziert, welche aber, weil die Krone sehr zart ist, in den älteren Blumen verbleichen. Auch hat die Blume einen obgleich schwachen Geruch.

5. Dass nun auch diese Blume bloss deswegen Saft absondert, damit sie von den demselben nachgehenden Insekten befruchtet werde, erhellt daraus, dass sie ein Dichogamist, und zwar von der männlich-weiblichen Art ist. Die Staubfäden und der Griffel stehen an der hinteren Seite der Kronenröhre. In der jüngeren Blume sind jene gerade in die Höhe gestreckt und die Antheren haben Staub; der Griffel aber ist rückwärts gebogen und das Stigma ist noch geschlossen. In der älteren Blume hingegen haben sich die Filamente mit ihren staublosen Antheren umgebogen und der Griffel hat sich gerade gestreckt, so dass das Stigma, welches sich nun auch völlig geöffnet hat, an eben der Stelle ist, wo vorher die Antheren waren. Indem also ein Insekt auf der jüngeren Blume steht und seinen Saugrüssel in den Safthalter hineinsteckt, so streift es mit dem Kopf den Staub von den Antheren ab. Und wenn es sich hierauf auf eine ältere Blume begiebt, so muss es nothwendig mit seinem bestäubten Kopf das Stigma berühren, dasselbe bestäuben und also die ältere Blume durch den Staub der jüngeren befruchten. Welches Insekt aber die Blume befruchte, weiss ich nicht.[18])

Valeriana dioeca. Tab. II. 22—24, 28.

28. Die vergrösserte männliche Blume in natürlicher Stellung.

22. Dieselbe von oben gesehen.

23. Die ebenso stark vergrösserte weibliche Blume in natürlicher Stellung.

24. Dieselbe von oben gesehen.

Anmerk. Die Pflanze unterscheidet sich von allen ihren Nebenarten dadurch, dass sie nicht, wie diese, Zwitterblumen, sondern Blumen mit ganz getrennten Geschlechtstheilen hat, d. i., eine Pflanze hat bloss männliche und die andere bloss weibliche Blumen. Jene ist weit grösser und hat viel grössere Blumen als diese.

Als ich vor einigen Jahren im Frühjahr auf einer Wiese die blühenden männlichen und weiblichen Pflanzen häufig antraf, so warf ich bey mir selbst die Frage auf, warum die männlichen Pflanzen grösser wären und grössere Blumen hätten als die [66] weiblicben. Ich aber war nicht im Stande, dieselbe zu beantworten; sie schien mir vielmehr, wenn nicht für den menschlichen Verstand überhaupt, wenigstens für meinen Verstand zu hoch zu seyn. Als ich aber im folgenden Sommer an den Blumen der Zaunrübe (*Bryonia alba*) eben diesen Unterschied bemerkte und entdeckte, dass sowohl die männlichen, als die weiblichen Blumen Saftblumen sind, so errieth ich sogleich die Absicht, welche die Natur bey dieser Einrichtung vor Augen gehabt hat.

Die Blumen sowohl der männlichen, als der weiblichen Pflanze sind Saftblumen. Nun sollen die letzteren vermittelst des Staubes der ersteren befruchtet werden, und zwar von Insekten. Diese fallen natürlicherweise zuerst auf die grösseren und höher stehenden Blumen der männlichen Pflanze. Nachdem sie diese ausgeleert und den Staub der Antheren, welche sie unterdessen auf mannigfaltige Art berühren mussten, an ihren haarichten Körper abgestreift haben, so begeben sie sich von da auf eine benachbarte weibliche Pflanze. Indem sie den Saft aus den Blumen derselben holen, so berühren sie mit ibrem bestäubten Körper das Stigma derselben und befruchten sie. Stellt man sich das Gegentheil dieser Einrichtung vor, und denkt sich die weibliche Pflanze grösser und mit grösseren Blumen versehen, als die männliche, so fliegen die Insekten zuerst auf die weibliche Pflanze und hernach auf die männliche, und die Blumen der ersteren bleiben unbefruchtet und bringen keinen Samen.

Auch vom *Cucubalus Otites* sagt Linné, dass die Blumen der männlichen Pflanze grösser sind, als die Blumen der weiblichen. Nun ist aber *Cucubalus*, sowie *Silene*, mit welcher er im Grunde nur eine Gattung ausmacht, eine Saftblume. Folglich findet auch bey diesem *Cucubalus* eben dieselbe Einrichtung zu eben derselben Absicht statt. Gelegentlich merke ich an, dass Pollichs *Cucubalus Otites* Zwitterblumen

hat, und dass derselbe auch in der hiesigen Gegend häufig anzutreffen ist, keineswegs aber der Linné'sche. Ich glaube daher, dass jener und dieser zwey verschiedene Arten sind.

Demnach behaupte ich, dass bey allen Monöcisten und Diöcisten, welche Saftblumen von ungleicher Grösse haben, die grösseren Blumen männlichen und die kleineren weiblichen Geschlechts sind. Und sollte mir Jemand eine Pflanze nennen können, deren weibliche Blumen grösser als die männlichen, jene aber sowohl als diese Saftblumen sind, so würde ich diese Erscheinung für ein dem menschlichen Verstande unauflösliches Räthsel halten.[19]

Die von der weiblichen Pflanze hervorgebrachten Samen sollen vom Winde weit fortgeführt nnd auf den Erdboden verstreut werden, zu welchem Ende sie mit einer Haarkrone versehen [67] sind. In der letzten Hälfte des Juni sind sie reif, und zum Abfliegen tüchtig. Wenn nun alsdann die Pflanze noch so niedrig wäre, als sie zur Blüthezeit war, so würde der Samen schwerlich vom Winde weggeführt werden können, weil die benachbarten Pflanzen, welche alsdann eine ansehnliche Höhe erreicbt haben, solches verhindern würden. Folglich musste dieselbe nach beendigter Blüthezeit zu wachsen fortfahren und ist, wenn der Same reif ist, ungefähr einen Fuss hoch.

Tamarindus.

Tamarindus indica. Jacqu. Amer. p. 10. Der Herr Verfasser hat kein Nectarium in dieser Blume gefunden; Linné aber nennt zwey unter den Filamenten befindliche Borsten das Nectarium. Dass die Blume eine Saftblume sey, schliesse ich daraus, dass sie ein schönes Saftmaal hat. Dies sind die drey Blätter, welche Beyde die Krone nennen, welche icb aber nur für einen Theil der Krone halte. Die vier Blätter, welche jene für das Perianthium halten, ich aber zur Krone rechne, sind blassgelb; jene drey Blätter aber sind gelb und mit rothen Adern geziert. Dass aber jene Borsten weder den Saft absondern, noch enthalten, und die Saftdrüse tiefer sitzt, wird derjenige finden, welcher Gelegenheit hat, die Blume zu untersuchen.

Wahlboom sagt in seiner Dissertation: *Sponsalia plantarum*, der Griffel krümme sich deswegen ebenso, wie die Filamente, damit das Stigma den Antheren nahe sey und der Staub dieser desto leichter auf jenes komme. Allein wenn

die Filamente und der Griffel gerade wären, so würde das Stigma den Antheren eben so nahe seyn. Warum krümmen sich also die Filamente und der Griffel? Und warum krümmen sie sich gerade nach dem Saftmaal hin? Höchst wahrscheinlich, damit die Insekten, indem sie in den Safthalter hineinkriechen, das Stigma bestäuben und die Blume befruchten.

Cneorum.

Cneorum tricoccum. Ich habe nur eine einzige Blume zu untersuchen Gelegenheit gehabt. Ob ich nun gleich in derselben keinen Saft gefunden habe, so halte ich dennoch diese Blume für eine Saftblume. Denn der dunkelgrüne und mit einem weissen Puder überzogene Fruchtknoten sitzt auf einem gelblichgrünen und glatten Körper, welcher allem Ansehen nach die Saftdrüse ist.

[68] *Crocus.*

Crocus sativus. Saffran. Tab. I. 34—38, 40, 41, 43, 51, 52.

43. Die Blume in natürlicher Stellung und Grösse. *b* zeigt die Stelle an, wo sich die Saftdecke befindet. *a b* der Safthalter.

34. Dieselbe, nachdem die vorderste Hälfte des Kronensaums weggeschnitten worden, damit man den obersten Theil des Griffels und die Staubgefässe sehen könne.

35. Ein Stück der Krone von der inneren Seite nebst einem Staubgefäss. *a* die Stelle, wo das Filament sich von der Krone absondert. *b* ein Theil der haarichten Saftdecke.

36. Eine Anthere von der äusseren Seite.

37. Dieselbe von der inneren Seite.

38. Der oberste Theil des Griffels.

40. Eines von den drey Stücken, in welche sich der Griffel oberwärts theilt, von der inneren Seite.

41. Dasselbe von der äusseren Seite.

51. Der Griffel von oben gesehen.

52. Ein Stück desselben von oben gesehen.

Diese Blume ist eine Saftblume, obgleich weder Linné vom Nectario etwas erwähnt, noch Gleditsch in derselben Saft gefunden hat, da er (S. 210) nur sagt, dass die Bienen Wachs aus derselben holen.

1. Die Saftdrüse ist der Fruchtknoten selbst.

2. Der Griffel nimmt den inneren Raum der Kronenröhre völlig ein. Folglich muss der Saft zwischen dieser und jenem in die Höhe steigen, bis zu der Stelle, wo die Kronenröhre sich zu erweitern anfängt.

3. Die Saftdecke ist der Ring von Haaren, welcher unmittelbar über dem Safthalter befindlich ist.

4. Da die Blume eine von den ersten Frühlingsblumen ist, so würde der Fruchtknoten, wenn er der Luft ausgesetzt wäre, von der Kälte leicht beschädigt werden. Dies ist wahrscheinlich die Ursache, warum er nicht in einer Entfernung über der Oberfläche der Erde steht und mit Blattscheiden umgeben ist. Nun soll aber die Blume, als eine Saftblume, von Insekten befruchtet werden, und zu diesem Ende denselben von weitem in die Augen fallen. Daher musste sie weit höher stehen als der Fruchtknoten, folglich vermittelst einer langen Röhre mit demselben vereinigt werden. Diese vom Fruchtknoten weit entfernte Blume musste ferner bloss eine Krone, keineswegs aber einen Kelch haben, da ein Kelch nicht nur unnütz seyn würde, indem er den Fruchtknoten nicht beschützen könnte, sondern auch nachtheilig, [**69**] indem er verursachen würde, dass die Krone den Insekten weniger in die Augen fiele.

5. Die Blume wird von Hummeln besucht. Auch habe ich in den Falten des Stigma ein sehr kleines Insekt angetroffen. Dass die Befruchtung derselben durch diese oder andere Insekten geschehen müsse, keineswegs aber auf eine mechanische Art vor sich gehen könne, davon wird man sich leicht überzeugen, wenn man die 34. und die folgenden Figuren betrachtet, man mag nun entweder, wie Linné, das ganze aus drey Stücken bestehende Ende des Griffels, oder nur den Winkel zwischen diesen Stücken für das Stigma halten. Denn erstens hält der Kronensaum den Wind von den Antheren ab. Zweytens, wenn der Staub der Antheren bey den Erschütterungen, welche die Blume vom Winde erhält, auf das Stigma fallen sollte, so müssten die Antheren höher stehen als das Stigma. Sie stehen aber nicht höher, sondern ihrem untersten Theil nach niedriger als dasselbe. Drittens sind die Antheren nicht auf der inneren, dem Stigma zugekehrten, sondern auf der äusseren, von demselben abgewendeten Seite mit Staub versehen. Dieser Umstand, welcher noch öfter vorkommen wird, ist ein offenbarer Beweis, dass

keine mechanische Befruchtnngsart stattfinden könne. So widersinnig nnn diese Einrichtnng seyn würde, wenn die mechanische Befruchtungsart stattfinden sollte, so zweckmässig ist sie, wenn die Blume dnrch ein und zwar grösseres Insekt befruchtet werden soll. Denn indem dasselbe in die Blume hineinkriecht, um den Saft heranszuholen, so mnss es nothwendig die äussere Seite der Antheren berühren nnd den Staub derselben abstreifen. Wie es aber diesen Stanb auf das Stigma bringt, weiss ich nicht, da ich die Blume, und wie sich die Insekten beym Besnch derselben verhalten, hinlänglich zu beobachten noch nicht Gelegenheit gehabt habe.

Gladiolus.

Gladiolus communis. Gemeiner Schwerdtel. Ist eine Saftblume.

1. Die Saftdrüse sitzt auf dem Fruchtknoten nnd umgiebt den Griffel.

2. Die Kronenröhre ist mit Saft augefüllt.

Es hat mir bisher an Gelegenheit gefehlt, diese Blume weiter zu untersnchen.

Iris.

In den vortrefflichen Bau nnd in das Geheimniss der Befrnchtnng der zu dieser Gattung gehörenden Blumen ist bisher, so viel ich weiss, Kölreuter am tiefsten eingedrnngen. Denn [70] er hat nicht nnr die Stigmate, welche Linné gar nicht gekannt hat, gefunden, sondern anch entdeckt, dass die Blumen von Insekten befruchtet werden. Dass aber die Natur die ganze Structur dieser Blumen in Rücksicht auf diese Befruchtnngsart eingerichtet hat, ist ihm weder eingefallen, noch war er im Stande, solches, wenn es ihm eingefallen wäre, zu beweisen, da er nichts von der Saftdecke nnd dem Saftmaal wusste. Ehe mir seine »Vorläufige Nachricht etc.« zu Gesichte kam, hatte ich nicht nur die eigentlichen Stigmate mit leichter Mühe entdeckt, sondern auch aus dem ganzen Bau der Blnmen eingesehen, dass sie schlechterdings auf keine andere Art als durch Insekten befrnchtet werden können, ob ich gleich damals noch keine Insekten auf denselben angetroffen hatte.

Iris Pseudacorus. Gemeine Schwerdtlilie. Tab. II. 14, 26, 27, 30—36.

26. Die etwas vergrösserte Blume in natürlicher Stellung.

14. Dieselbe von oben gesehen.

27. Eines von den drey grossen umgebogenen Kronenblättern von der inneren Seite.

30. Der unterste Theil desselben nebst dem untersten an dasselbe angewachsenen Theil eines Filaments.

31. Einer von den drey Theilen, in welche sich die Blume bey *c* Fig. 26 theilt, von unten gesehen, nachdem bey *a* das zu demselben gehörende grosse Kronenblatt weggeschnitten worden. *a b* das Griffelblatt. *a d* das Staubgefäss. *c* das Stigma. Dasselbe ist ein dünnes Blättchen, dessen oberste Oberfläche sowohl mit einer Feuchtigkeit, als auch mit kurzen und feinen Haaren überzogen ist, da die unterste trocken nnd kahl ist. Also ist eigentlich die oberste Oberfläche dieses Blättchens das Stigma. In dieser Figur sieht man die nnterste Oberfläche desselben. *e e* zwey von den drey kleinen aufrecht stehenden Kronenblättern.

32. Ein Griffelblatt von vorne gesehen. Die (punktirte) oberste Oberfläche des Stigmablättchens, oder das eigentliche Stigma.

33. *a* der Griffel. *b* der unterste Theil der Kronenröhre. *c* der oberste Theil des Frnchtknotens.

34 nnd 35. Das in Fig. 30 abgebildete Stück von der Seite gesehen. In 35 ist der vorderste an der Basis des Kronenblatts befindliche Ansatz weggeschnitten.

36. Der unterste kleinere Theil der Blume, von welchem der oberste grössere Theil abgeschnitten worden, von oben gesehen.

1. Die Saftdrüse ist die fleischichte Kronenröhre von *b* bis *c*, Fig. 26. Von *a* bis *b* ist der Griffel mit derselben zusammengewachsen, bey *b* sondert er sich von derselben ab.

[71] 2. Der Zwischenraum zwischen dem Griffel und der Kronenröhre von *b* bis *c* ist mit Saft angefüllt.

3. Vergleicht man die 26. mit der 14. Figur, so sieht man, dass der Saft gegen den Regen ziemlich gesichert ist. Denn die drey Griffelblätter wölben sich über die drey grossen Kronenblätter, ob sie sich gleich nicht dicht an dieselben schliessen. Wegen des letzten Umstandes kann freylich ein Regentropfen in den Ranm zwischen den Griffelblättern und den grossen Kronenblättern hineinfliessen; aber er kann dennoch nicht in den Safthalter hineindringen. Denn jedes grosse Kronenblatt hat an seiner Basis zwey Ansätze, diese krümmen

sich und berühren das Filament, welches zwar aus dem Kronenblatt entsteht, sich aber an das Griffelblatt dicht anschmiegt. Auf solche Art hat der Safthalter sechs kleine Oeffnungen, durch welche der Regentropfen nicht hindurchdringen kann. Jene beyden Ansätze sieht man in Fig. 30 und 34, und in Fig. 35 den hintersten. Zwey von diesen Oeffnungen sieht man in Fig. 36.

4. Die Natur hat sehr weislich dafür gesorgt, dass die Hummeln, welche sie zur Befruchtung der Blumen bestimmt hat, sowohl dieselben von weitem leicht bemerken, als auch, wenn sie zu denselben hingeflogen sind, den Saft leicht finden können. Erstens sitzen die grossen Blumen auf hohen Stengeln und ragen über die benachbarten Pflanzen hervor. Denkt man an den Standort der Pflanze und an die verschiedenen Pflanzen, besonders die Riedgräser, in deren Gesellschaft sie wächst, und welche während ihrer Blüthezeit schon ziemlich hoch sind, so sieht man die Ursache ein, warum sie so hohe Stengel treiben muss. Hätte sie so niedrige Stengel als *Iris pumila*, so würden ihre Blumen, von den benachbarten Pflanzen verdeckt, von den Hummeln nicht leicht von weitem bemerkt, besucht und befruchtet werden können. Was das zweyte betrifft, so ist die Krone blassgelb; die grossen Kronenblätter aber haben in der Mitte einen grossen gesättigten gelben Fleck, welcher am Rande dunkelfarbige Linien hat. Dieser Fleck weist den Hummeln die Stelle, wo sie hineinkriechen müssen. Sind sie hineingekrochen, so führt sie der Fortsatz dieses Flecks vollends unmittelbar zum Safthalter. Denn dieser Fortsatz, welcher grünlichgelb und mit dunkelfarbigen Linien durchzogen ist, erstreckt sich hinab bis an die Oeffnungen des Safthalters. Den vordersten Theil des Saftmaals sieht man in Fig. 26, das ganze Saftmaal in Fig. 27.

5. Auf welche Art die Befruchtung durch die Hummeln geschieht, werde ich bey der folgenden Art zeigen.

Iris Xiphium. Tab. II. 3, 8, 9, 15.

3. Die etwas vergrösserte Blume in natürlicher Stellung. *d* der Fruchtknoten. *a b* die Saftdrüse, welche zugleich der [**72**] Safthalter ist. *h h* die beyden vordersten umgebogenen Kronenblätter. *g g g* die Griffelblätter. *e e e* die aufrechtstehenden Kronenblätter. *c* eine Hummel, welche in die Blume hineinkriecht. *a* eine Biene, welche den auf der äussersten Oberfläche der Saftdrüse befindlichen Saft ableckt.

8. Ein umgebogenes Kronenblatt von der inneren Seite. Das (punktirte) Saftmaal. Unterwärts der nnterste Theil des Filaments nnd die beyden Ansätze, welche zwey von den sechs Oeffnungen des Safthalters hervorbringen.

9. Der oberste Theil eines Griffelblatts. Das Stigma *a b* ist punktirt.

15. *a* der oberste Theil eines Griffelblatts. *b* der oberste an jenen dicht anschliessende Theil eines umgebogenen Kronenblatts. Anf demselben der (pnnktirte) oberste nnd unverdeckte Theil des Saftmaals.

1. Die Saftdrüse ist die Kronenröhe *a b* Fig. 3. Sie ist nicht nur inwendig, sondern auch auswendig gelb (diese Farbe wird durch Punkte angedentet), nnd sondert auch auswendig Saft ans. Dies geschieht aber zu keiner besonderen Absicht, sondern rührt bloss von dem Ueberfluss an Saft her, mit welchem die Saftdrüse versehen ist. Denn obgleich verschiedene Insekten und sogar Bienen sich anf dieser Stelle einfinden nnd den Saft ablecken, so thun doch dieses niemals die Hummeln, welche zur Befruchtnng der Blnme bestimmt sind.

2. Der Saft befindet sich auch hier zwischen der Saftdrüse nnd dem Griffel.

3. Mit den sechs Oeffnungen des Safthalters hat es hier eben die Bewandtniss, als bey der vorhergehenden Art. Jedoch ist hier noch mehr Vorsicht in Ansehung der Beschützung des Safts vor dem Regen sichtbar, als bey der vorhergehenden. Denn die nmgebogenen Kronenblätter schliessen sehr dicht an die Griffelblätter, sowohl von beyden Seiten, als von vorne, und es ist unmöglich, dass ein Regentropfen in den inneren Ranm derselben hineindringe.

4. Die aufrechtstehenden Kronenblätter sind dnnkelviolett, die nmgebogenen Kronenblätter aber nnd die Griffelblätter sind, soweit sie aneinander schliessen, blassviolett, oberwärts aber, wo sie voneinander stehen, blau. Das Saftmaal ist gelb, am gelbsten sein oberster von anssen in die Augen fallender Theil, welcher gegen die blaue Farbe vortrefflich absticht, blasser aber sein unterster oder innerer Theil, welcher sich auch hier bis an den Safthalter erstreckt. Dieses Saftmaal scheint durch die äussere Oberfläche der Kronenblätter hindurch, welches in Fig. 3 durch Punkte angedeutet wird.

[**73**] 5. Dass nnn die Befruchtnng dieser nnd der vorhergehenden Blume keineswegs auf eine mechanische Art geschehen könne, lehrt der Augenschein. Denn wie kann der

Staub der Antheren, welcher, um es gelegentlich zu bemerken, in beyden, besonders aber in der zweyten, gegen den Regen völlig gesichert ist, wie kann derselbe entweder von selbst auf das Stigma kommen, oder durch den Wind auf dasselbe gebracht werden? Obgleich das Stigmablättchen der Anthere ziemlich nahe ist, so ist doch die oberste Oberfläche desselben, als das eigentliche Stigma, derselben nicht zugekehrt, sondern von derselben abgewendet. Da das Stigma, besonders in der zweyten Art, über der Anthere steht, so kann der Staub dieser unmöglich auf jenes fallen. Der Wind kann zwar vielleicht bey der ersten, keineswegs aber bey der zweyten Art die Antheren berühren und ihren Staub abwehen. Folglich müssen wir, wir mögen wollen oder nicht, zu den Hummeln, welche die Blumen besuchen, uns wenden und untersuchen, ob sie die Blumen befruchten.

Gesetzt also, eine Hummel wird von weitem die *Iris Xiphium*, welche sie noch nie gesehen hat, gewahr, so fliegt sie, durch die vorzügliche Schönheit derselben angelockt, zu derselben hin. Wenn sie derselben nahe ist, so sieht sie, dass dieselbe zwar überhaupt violett ist, dass aber diejenigen drey Theile derselben, welche am meisten vorwärts stehen, blau sind und in der Mitte einen schönen gelben Fleck haben. Diese drey Theile ziehen also sowohl wegen des soeben gesagten ihre besondere Aufmerksamkeit auf sich, als auch deswegen, weil sie findet, dass dieselben gerade diejenigen Stellen sind, auf welche sie sich setzen kann. Sie setzt sich also auf denjenigen von diesen Theilen, welcher ihr der nächste ist. Nun scheint zwar derselbe nur ein einziges Stück auszumachen, indem das umgebogene Kronenblatt dicht an das Griffelblatt sich anschliesst. Weil aber die Hummel weiss, was der gelbe Fleck bedeutet, nämlich dass er die Stelle anzeigt, wo sie in die Blume hineinkriechen müsse, so kehrt sie sich an jenen Schein nicht, sondern arbeitet sich zwischen das Griffelblatt und das Kronenblatt hinein. Hier hat nun die Natur, welche es nöthig fand, die Blume fest zu verschliessen, damit kein Regentropfen in den Safthalter hineinflösse, es so veranstaltet, dass der Hummel die Mühe etwas erleichtert wird. Die Griffelblätter sind nämlich steif und unbeweglich, die Kronenblätter aber lassen sich leicht herabdrücken, fahren aber, sobald man sie los lässt, mit elastischer Kraft wieder in die Höhe. Folglich kommt der Hummel beim Hineinkriechen ihre eigene Schwere zu Hülfe, indem dieselbe

vernrsacht, dass sie das Kronenblatt leichter herabdrücken kann. Stellt man sich die Sache umgekehrt vor, dass nämlich die Kronenblätter sich nicht herab-, die Griffelblätter aber in die Höhe [74] drücken lassen, so würde die Hnmmel mehr Mühe haben. Denn alsdann käme ihr die Schwere ihres Körpers nicht zn statten, sondern sie müsste bloss dnrch Anwendung ihrer ganzen Kraft das Griffelblatt in die Höhe drücken.

Wenn nun die Hummel durch den Eingang hindurch gekrochen ist, so fährt das Kronenblatt wieder in die Höhe und der innere Raum zwischen demselben nnd dem Griffelblatt wird enger, als er war, indem die Hnmmel hineinkroch. Indem sie also nach Anleitung des inneren Theils des Saftmaals zum Safthalter hinabkriecht, so drückt das Kronenblatt sie dicht an das Griffelblatt an, folglich auch an die Anthere, welche an diesem dicht anliegt, und sie streift also mit ihrem haarichten Rücken den Staub derselben rein ab. Nachdem sie mit ihrem ansgestreckten Saugrüssel denjenigen Theil des Safts, dessen sie hier habhaft werden kann, herausgeholt hat, so kriecht sie rückwärts wieder in die Höhe nnd ans der Blume hinans. Hier wird sie zwar von dem Kronenblatt an das Stigmablättchen angedrückt (welches am Griffelblatt gerade da befindlich ist, wo das Kronenblatt sich dicht an dasselbe anschliesst), aber nicht an die oberste, sondern an die unterste Seite desselben, welches also in Ansehung der Befruchtung keine Folgen hat. Nachdem sie ans diesem Drittheil der Blume hinausgekrochen ist, so fliegt sie auf eines von den beyden übrigen. Indem sie hineinkriecht, wird sie vom Kronenblatt an das Griffelblatt angedrückt, so dass sie mit dem Rücken das Stigmablättchen stark berührt. Sie streift also den am Rücken haftenden Staub an die oberste Seite desselben, als das eigentliche Stigma, ab, und befruchtet also mit dem Staube des ersten Drittheils der Blume das zweyte Drittheil, oder dasjenige Fach des Fruchtknotens, welches zn diesem Drittheil gehört. Auf solche Art fliegt sie von einem Drittheil einer Blnme auf das andere, und von einer Blnme auf die andere, und befruchtet jenes und diese mit dem Staube, welchen sie ans dem nächst vorher besuchten Drittheil einer Blume und ans der nächst vorher besuchten Blnme geholet hat.

Fliegen, Bienen, Schmetterlinge und andere Insekten geniessen den Saft, welchen die Saftdrüse von aussen ausschwitzt, und man findet bei schönem Wetter dieselben häufig

auf diesem Theil der Blume. Sie sind aber nicht im Stande, zu dem Saft, welcher sich im Safthalter befindet, zu gelangen. Von den Fliegen versteht sich dieses von selbst. Denn sie sind viel zu dumm, als dass sie den so künstlich versteckten Saft sollten ausfindig machen können. Aber selbst die klugen Bienen können nicht zum Safthalter gelangen, weil sie zu schwach sind, das Kronenblatt herabzudrücken und dadurch sich einen Eingang in die Blume zu verschaffen. Einige Insekten mit roth- und schwarzgefleckten [75] Flügeldecken traf ich unmittelbar vor dem Eingang auf dem Saftmaal sitzend an. Sie schienen also zu wissen, was das Saftmaal bedeute, waren aber zu schwach, um sich hineinarbeiten zu können.

Dass *Iris Pseudacorus* von Hummeln[20] besucht wird, davon hatte ich mich auf folgende Art überzeugt. Ich hatte mir einige Blumen vom Felde geholt, und traf unterwegs auf dem *Lamium album* eine Hummel an. Ich näherte derselben meine Blumen, und sie flog sogleich auf eine von denselben und kroch in dieselbe hinein. Weil ich nun hieraus den Schluss machte, dass auch *Iris Xiphium* von Hummeln besucht werde, so begab ich mich in denjenigen Garten, in welchem dieselbe in ziemlicher Anzahl sich befand. Ich wartete lange auf eine Hummel; es fand sich aber keine ein. Die Blumen schienen auch noch von keiner Hummel besucht worden zu seyn, denn das Stigma war in keiner mit Staub versehen. Um nun meiner Sache gewiss zu werden, begab ich mich mit einer Blume auf das Feld und zwar an einen Ort, wo viel wilde Salbey wächst, welche damals blühte, weil ich wusste, dass ich dort gewiss Hummeln antreffen würde. Hier erreichte ich zu meinem grössten Vergnügen meinen Zweck sehr bald. Ich fand nämlich eine grosse Hummel auf der Salbey, ich näherte derselben meine *Iris*, und sie setzte sich sogleich auf ein Drittheil der Blume und kroch in dasselbe hinein und hielt sich lange in demselben auf. Als sie aus demselben wieder herausgekommen war, so begab sie sich auf das zweyte Drittheil und kroch hinein. In das dritte Drittheil konnte sie anfänglich nicht hineinkommen. Sie verliess also die Blume und flog wieder auf die Salbey. Ich wiederholte meinen Versuch, und nun arbeitete sie sich auch in das dritte Drittheil hinein.

Die Blume ist eine Zwitterblume. Stellt man sich nun ein jedes Drittheil derselben als eine besondere Blume vor,

so ist dieselbe auch eine Zwitterblume.[21]) Es erhellt aber aus dem Gesagten, dass eine solche Partialblume nicht durch ihren eigenen Staub, sondern durch den Staub einer andern befruchtet wird. Hierin sind also diese Blumen den dichogamischen Blumen ähnlich. Denn auch diese werden nicht durch ihren eigenen Staub befruchtet, sondern die älteren Blumen durch den Staub der jüngeren, oder umgekehrt, die jüngeren durch den Staub der älteren. Hieraus scheint sich zu ergeben, was ich in der Einleitung gesagt habe, nämlich dass die Natur nicht will, dass irgend eine Zwitterblume durch ihren eigenen Staub befruchtet werden solle. Ferner ist die ganze Blume eine aufrechtstehende Blume, und daher regulär. Denn dass ein Drittheil eine andere Structur haben sollte, als das andere, davon lässt sich kein Grund gedenken. Dass aber ein jedes Drittheil, als eine besondere, und zwar zweylippichte [**76**] Blume betrachtet, nicht regulär seyn kann, dass z. B. die untere Lippe nicht der oberen gleich seyn, nicht diese, sondern jene mit dem Saftmaal geziert seyn muss, wird man aus dem Gesagten von selbst einsehen. Endlich sieht man, dass es der Hummel ziemlich schwer gemacht ist, zum Saft zu gelangen, so dass sie zuweilen wohl gar die Mühe scheut, die sie beym Hineinkriechen sich geben muss, und deswegen lieber gar nicht hineinkriecht; man begreift aber zugleich, dass dieses nothwendig so seyn musste, wenn der Endzweck der Natur, die Befruchtung, sollte erreicht werden können. Ein ähnlicher Umstand wird bey der *Nigella aruensis* vorkommen. Bey der *Saluia pratensis* haben wir schon gesehen, dass die hineinkriechende Hummel jedesmal von den Staubgefässen gleichsam gepeitscht wird und sich an dem Stigma stösst, welches beydes ihr eine kleine unangenehme Empfindung verursachen muss. Bey der *Ophrys ouata* werden wir sehen, dass das Insekt, welches die Blume besucht, sich aus derselben einen Kopfschmuck (die Staubkölbchen) holt, mit welchem ihm gar nicht gedient ist, daher es sich, wiewohl vergebens, bemüht, denselben wieder los zu werden. So oft nun ein solcher Umstand vorkommt, so ist er, wenn man auf denselben gehörig Achtung giebt, ein vortreffliches Mittel, hinter das Geheimniss der Befruchtung zu kommen. Sieht man also, dass ein Insekt, indem es in eine Blume hineinkriecht, um zum Saft zu gelangen, oder indem es den Saft geniesst, von den Staubgefässen oder dem Griffel auf allerley Art gleichsam geneckt wird, dass es den Kopf und die Augen

voller Staub bekommt und daher mit den Vorderfüssen denselben wieder abstreift, weil es durch denselben verhindert wird, zu sehen, dass es wohl gar von irgend einem Theil festgehalten wird, oder an demselben kleben bleibt, so dass es entweder jämmerlich sterben, oder mit Verlust eines Beins sich retten muss, oder dass es, wie in der Osterluzey, in einer Blume, als in einem Gefängniss, eingesperrt wird, so halte man dieses keineswegs für einen zwecklosen Zufall, sondern vielmehr für einen wesentlichen Theil des Plans, welchen die Natur bey der Einrichtung der Blumen vor Augen hatte, und suche denselben zu erforschen, und man wird die herrlichsten Entdeckungen machen.

Noch einen Umstand muss ich nicht unberührt lassen. Der Eingang in die Blume, welchen die Natur der Hummel angewiesen hat und welchen diese auch wirklich wählt, ist nicht nur, ungeachtet die Hummel sich Mühe geben muss, um hineinzukommen, der leichteste, sondern auch, wenn sie nicht, wie zuweilen bey manchen Blumen geschieht, Gewalt gebrauchen und sich über dem Safthalter ein Loch in die Krone beissen will, der einzig mögliche Eingang für dieselbe. Denn gesetzt, sie wollte sich an das Saftmaal nicht kehren, sondern von der Seite zwischen das [77] Griffelblatt und das Kronenblatt hineinkriechen, z. B. da, wo man in Fig. 3 ihren Kopf sieht, so würde sie nicht im Stande seyn, das Kronenblatt vom Griffelblatt zu entfernen, da dieses ihr schon sauer wird, wenn sie den natürlichen Eingang wählt. Dies folgt aus mechanischen Gründen, wenn man sich das Kronenblatt als einen Hebel vorstellt, dessen Ruhepunkt bey *b* und dessen Last der Grad der Elasticität ist, mit welchem derselbe, wenn man ihn herabdrückt, aufwärts strebt. Die Last ist ungefähr gleich gross, die Hummel mag oben oder an der Seite hineinkriechen wollen. Die anzuwendende Kraft aber ist im letzten Fall grösser als im ersten, weil sie in jenem dem Ruhepunkt näher ist als in diesem. Hieraus folgt also erstens, dass die Natur den Insekten das Hineinkriechen in die Blumen so leicht als möglich gemacht hat. Da aber die Hummel, wenn sie, falls es möglich wäre, auf der Seite hineinkriechen wollte, die Absicht der Natur, nämlich dass von ihr die Blume befruchtet werde, vereiteln würde, indem sie, wenn sie auch den Staub der Anthere abstreifte, dennoch denselben nicht auf das Stigma bringen würde, so folgt hieraus zweytens, dass die Natur die Blumen so eingerichtet hat, dass die Insekten, wofern sie

anders nicht Gewalt gebrauchen wollen, schlechterdings nicht, oder wenigstens sehr schwer zum Saft gelangen können, ohne zugleich die Blumen zu befruchten. Endlich drittens, da die Hummel beym Besuch dieser Blume den von der Natur gemachten Eingang wählt, und es ihr nicht einmal einfällt, sich durch die Krone durchzubeissen, so ist es wahrscheinlich, dass, wenn ein Insekt auf eine gewaltthätige Art sich einen Eingang in eine Blume verschafft, diese für dasselbe nicht bestimmt sey und von demselben nicht befruchtet werden solle. Dieser Satz ist bey der Blumenforschung nicht ohne Nutzen, indem er uns wenigstens davor sichert, dass wir nicht eine falsche Spur verfolgen. Weil eine grosse Hummel in die Krone des *Antirrhinum Linaria* ein Loch beisst, um zum Saft zu gelangen, so schliesse ich hieraus, dass diese Blume von dieser Hummel nicht befruchtet werden soll. Und dass dieser Schluss richtig ist, lehrt der Augenschein, denn der natürliche Eingang in dieselbe ist für die Hummel viel zu klein.[22] Ebenso beisst ein Insekt, welches mir unbekannt ist, in den untersten kugelförmigen Theil der Krone der gemeinen Osterluzey ein Loch. Wer nun voraussetzen wollte, dass dieses Insekt zur Befruchtung dieser Blume bestimmt sey, der würde niemals ihre Einrichtung und Befruchtungsart zu ergründen im Stande seyn. Denn die Blume wird nicht von diesem Insekt, sondern von sehr kleinen Fliegen befruchtet, welche nicht im Stande sind, ein Loch in die Krone zu beissen.

[78] Da nun die Blume bloss von Hummeln, und zwar nur von den grössten Arten derselben befruchtet wird, indem die kleineren vermuthlich zu schwach sind, um in dieselbe hineinkriechen zu können, so folgt hieraus, dass ihre Befruchtung oftmals unterbleiben muss, indem viele Blumen verblühen, ohne von einer solchen Hummel einen Besuch erhalten zu haben, zumal da diese Hummeln nicht so häufig sind, als Fliegen und andere Insekten, selbst Bienen. Dieses wird durch die Erfahrung völlig bestätigt. Denn in dem obenerwähnten Garten fand ich im October, dass alle Samenkapseln ein schlechtes Ansehen und lauter tauben Samen hatten. Ebenso haben einige Pflanzen, welche ich in den botanischen Garten zu Berlin gebracht hatte, im folgenden Sommer zwar Blumen, aber keine Samenkapseln angesetzt. Bey der *Iris Germanica*, *Sibirica* und *Pseudacorus* geht die Befruchtung besser von statten, wahrscheinlich deswegen, weil in denselben der Eingang nicht verschlossen ist, sondern offen steht, folg-

lich auch die kleineren Hummeln nnd andere Insekten hineinkriechen können.

Endlich scheint mir merkwürdig zu seyn, das *Iris Xiphium* vor dem Regen besser verwahrt ist, als *Iris Pseudacorus*, nnd zugleich weit schöner ist als dieselbe. Das Erstere ist oben gezeigt worden nnd an dem Letzteren wird man nicht zweifeln, sobald man beyde Blumen gegeneinander hält. Jene ist ungleich schöner gefärbt als diese. Die aufrechtstehenden Kronenblätter sind in jener weit grösser als in dieser nnd tragen sowohl zur Schönheit als zur Bemerkbarkeit der Blnme nicht wenig bey, wozn sie denn auch allein da sind; bey dieser hingegen sind dieselben sehr klein und nnansehnlich. Das gelbe Saftmaal sticht in jener gegen die blaue Farbe des obersten Theils des Griffelblatts und des Kronenblatts unvergleichlich ab; in dieser hingegen nimmt es sich nicht sonderlich aus. Da es nnn wahrscheinlich ist, dass, je besser der Saft einer Blnme vor dem Regen verwahrt ist, desto edler nnd für desto edlere Insekten derselbe bestimmt sey, so scheint hierans zu folgen, dass, je schöner eine Blume ist, desto edler ihr Saft, nnd für desto edlere Insekten derselbe bestimmt sey. Dass aber die Hummeln zu den edelsten Insekten gehören, daran wird niemand zweifeln, welcher das Genie derselben nnd die grosse Geschicktheit, mit welcher sie den Saft der Blnmen, wenn er anch noch so sehr versteckt ist, zu finden wissen, kennen gelernt hat.

Iris Germanica. Der Saft dieser Blnme scheint für die Bienen ein anf der Stelle tödtendes Gift zn seyn. Ich fand eine todte Biene in dem Raum zwischen dem Griffelblatt und dem nmgebogenen Kronenblatt, nnd zwar in einer solchen Stellung, [**79**] welche zu erkennen gab, dass sie vom Saft genossen hatte nnd im Begriff gewesen war, ans der Blume wieder herausznkriechen. Dass die Blume für die Bienen nicht bestimmt sey, noch von denselben befruchtet werden solle, erhellt anch daraus, dass die Griffelblätter von den umgebogenen Kronenblättern so weit abstehen, dass die Bienen auf den letztern hinabkriechen können, ohne weder die Antheren, noch die Stigmate zu berühren.

Linné hat in seiner Beschreibung der Gattung mehr als einen Fehler begangen. Erstens hat er den ganzen ans drey Blättern bestehenden Theil des Griffels für das Stigma gehalten. Zweytens hat er das Nectarium falsch angegeben.

Dasselbe ist seiner Meinnng nach in einigen Arten der Streif von Haaren, welcher sich auf dem untersten Theil der umgebogenen Kronenblätter befindet, in andern besteht es aus drey Saftpunkten, welche auswendig an der Basis der Krone angetroffen werden. Jene Haare aber sondern keineswegs Saft ab, sondern sie sind theils die besondere Saftdecke, theils gehören sie zum Saftmaal, denn sie sind besonders gefärbt. Diese Saftpnnkte aber sucht man bey der *Iris Pseudacorus*, welche doch keine Haare hat, vergebens. Und überhaupt wird man nach demjenigen, was bisher gesagt worden ist, es gegründet finden, wenn ich behaupte, dass es keine *Iris* geben könne, welche, wie *Xiphium*, auswendig Saft ausschwitzen, aber nicht zugleich den eigentlichen Saftvorrath inwendig in der Kronenröhre enthalten sollte.

Nicht weniger irrt Wahlboom, wenn er in seiner Dissertation »Sponsalia plantarum« sagt, dass die Arten der *Iris* vom Winde befruchtet werden.

Eriophorum.

Eriophorum polystachyon. Seidenbinse. Hat keinen Saft.

Secale.

Secale cereale. Roggen. Tab. I. 47—49, 53, 54—57.

48. Das Pistill von vorne.

56. Der Frnchtknoten von der Seite.

57. Der Fruchtknoten von vorne, nachdem die beyden Saftblättchen abgerissen worden. Auf demselben die (punktirte) Saftdrüse.[23])

47. Ein Saftblättchen von innen.

53. Dasselbe von aussen.

49. Das reife Samenkorn. *a* die vormalige Saftdrüse.[23]) *b* die vormaligen Saftblättchen.

[80] 54. Die vom Samenkorn abgelöseten Saftblättchen von innen.

55. Dieselben von aussen.

Die beyden Saftblättchen, welche sich in den meisten Grasblüthen befinden und welche man bisher das Nectarium genannt hat, sind, wenigstens beym Roggen, nicht Saftdrüsen: sondern der Fruchtknoten selbst sondert unterwärts auf der-

jenigen Stelle, welche sich durch ihre Glätte und Farbe unterscheidet, den Saft ab. Der Saft befindet sich zwischen dieser Stelle und den Saftblättchen, welche mir inwendig etwas concav zu seyn schienen. Also sind diese eigentlich der Safthalter. Inwendig sind sie glatt, auswendig aber, besonders oberwärts, mit Haaren überzogen, und der Fruchtknoten ist oberwärts auch mit Haaren überzogen. Diese Haare sind also die Saftdecke. Bey einem reifen Samenkorn sieht man noch oberwärts die Haare und unterwärts die vormalige Saftdrüse, welche zugleich mit dem Fruchtknoten grösser geworden ist, und also nun über die beyden Saftblättchen, welche nach geendigter Blüthezeit vertrocknet sind, hinwegragen. Durch die Loupe gesehen, erscheinen sie alsdann überaus dünn und durchsichtig, zum Beweise, dass sie nicht den Saft abgesondert haben, weil sie sonst fleischicht seyn müssten.

Avena.

Avena sativa. Hafer. Tab. I. 17. Das vergrösserte reife Samenkorn.

Auch am reifen Haferkorn sieht man die vormalige Saftdrüse sehr deutlich.[23] Dieselbe ist glatt, da das Korn übrigens mit Haaren überzogen ist, welche auf dem obersten Ende am häufigsten stehen.

Festuca.

Festuca elatior. Durch die Loupe habe ich deutlich gesehen, dass auch bey dieser Blüthe derjenige Theil des Fruchtknotens, auf welchem die Saftblättchen liegen, die Saftdrüse ist.[23] Denn derselbe machte sich durch seine gelbliche Farbe und durch sein öliges Ansehen sehr kenntlich.

Holosteum.

Holosteum umbellatum. Diese Blume gehört mit dem *Cerastium* und der *Spergula* zu einer natürlichen Gattung, und hat, wie diese, fünf Saftdrüsen. Wenn sie sich in der Mittagsstunde bei schönem Wetter geöffnet hat, so kann man die fünf Safttröpfchen an ihrem Glanz deutlich erkennen. [**81**] Damit dieselben nicht vom Regen verdorben werden, so ist

die Blume bey schlechtem Wetter jederzeit geschlossen. So lange die Blume blüht, steht sie anfrecht. Nachdem sie abgeblüht hat, neigt sich die junge Samenkapsel zur Erde. Wenn diese [82] aber reif ist, richtet sie sich wieder in die Höhe, damit die Samenkörner nicht von selbst herausfallen, sondern vom Winde herausgeworfen und weit verstreut werden.

---

[81] Vierte Klasse. *Tetrandria.*

Zwitterblumen mit vier Staubgefässen.

Scabiosa columbaria. Bergskabiose. Tab. V. 12, 13, 18—20.

18. Ein jüngerer Blumenknauf, dessen Blumen noch nicht sämmtlich aufgebrochen sind, von oben gesehen.

19. Eine Blume aus der Mitte eines jüngeren Blumenknaufs.

20. Eine Randblume eines älteren Blumenknaufs.

13. Der Fruchtknoten nebst dem angewachsenen Kelch von der Seite, nnd

12. von oben gesehen. Die (punktirte) Saftdrüse.

1. Die Saftdrüse ist der weisse Kreis in der Mitte des grünen Kelchs.

2. Der Safthalter ist der unterste inwendig glatte Theil der Kronenröhre.

3. Zur Beschirmung des Safts vor dem Regen dienen die weichen Haare, mit welchen der oberste Theil der Kronenröhre inwendig überzogen ist.

4. Der ganze Blumenknauf, welcher sehr flach ist, oder die Gestalt eines kleinen Abschnitts einer Kugel hat, ist, als eine Blume betrachtet, eine aufrechtstehende Blume. Die Blnmen selbst aber stehen in der Mitte aufrecht, je weiter sie aber vom Mittelpunkt abstehen, desto horizontaler ist ihre Stellung. Nach eben diesem Abstande nimmt auch sowohl ihre Grösse, als auch ihre Irregularität zu, welche darin besteht, dass die drey auswärtsstehenden Abschnitte des Kronensaums grösser sind, als die beyden einwärtsstehenden. Die Absicht der Natur bey dieser Einrichtung geht dahin, dass die Blumenknäufe den über denselben in der Luft umher-

fliegenden Insekten desto besser in die Augen fallen. Dieselben erscheinen von oben gesehen als ganze Kreise, von irgend einer Seite gesehen aber als kleine Abschnitte eines [82] Kreises. Wenn sie nun seitwärts sich hauptsächlich bemerkbar machen sollten, so müssten alle Blumen gleich gross seyn, weil sich kein Grund angeben liesse, warum eine Blnme grösser seyn müsste, als die andere. Da sie aber von oben gesehen ungleich grösser erscheinen, als von irgend einer Seite, so sollen sie auch nach oben zu den Insekten am stärksten in die Augen fallen. Und damit das Bild, welches sie von oben gesehen in den Augen der Insekten hervorbringen, noch grösser werde, so musste die Krone der Blumen, je weiter dieselben vom Mittelpunkt abstehen, desto grösser und folglich desto irregulärer seyn. Denn was das Letztere betrifft, so würde es zur Vergrösserung des Bildes eines Blumenknaufs nichts beytragen, wenn die beyden einwärts stehenden Abschnitte des Kronensaums ebenso gross wären, als die drey auswärtsstehenden.

Eine ähnliche Einrichtung finden wir bey sehr vielen anderen Blumen. In der *Syngenesia superflua* haben die Randblumen eine weit grössere Krone, als die in der Mitte stehenden. Alle Arten der weitläufigen Gattung *Centaurea* haben Randblumen, welche grösser sind, als die in der Mitte stehenden, und welche bloss aus einer Krone bestehen und weder ein Pistill noch eine Anthere haben. Ebensolche Randblumen finden wir bey dem *Viburnum Opulus*. Verschiedene Gattungen der Schirmblumen haben am Rande der Dolden Blumen, welche grösser sind, als die in der Mitte stehenden, und deren auswärtsstehende Kronenblätter grösser sind, als die einwärtsstehenden. Dahin gehört *Coriandrum*, *Hasselquistia*, *Oenanthe*, *Heracleum*, *Caucalis*. In allen Arten der *Iberis* sind die beyden auswärtsstehenden Kronenblätter grösser, als die beyden einwärtsstehenden, und in der *Iberis umbellata* haben auch überdies die Randblumen eine grössere Krone, als die in der Mitte stehenden. Von dieser Einrichtung lässt sich nun kein Grund angeben, wenn man nicht weiss, dass diese Blumen insgesammt Saftblumen sind, und [83] von Insekten befruchtet werden sollen, daher sie, damit sie von denselben leicht bemerkt werden können, ihnen von oben gesehen so stark als möglich in die Augen fallen müssen. Was insonderheit die zuletzt genannte *Iberis* betrifft, so bilden die Blumen aller Arten, so lange sie blühen, einen Corymbus, dieser aber

verwandelt sich bey den meisten Arten, sowie die Blumen nach und nach verblühen, in einen Racemus; bey der *Iberis umbellata* hingegen behält er seine Gestalt. Dieser Corymbus soll bey allen Arten von oben gesehen stark in die Augen fallen. Daher mussten zwar bey dieser Art, wie bey den übrigen, die auswärtsstehenden Kronenblätter grösser seyn, als die einwärtsstehenden; die mittelsten Blumen hingegen durften nicht eine so grosse Krone haben, als die Randblumen, weil dieses zur Vergrösserung des Bildes des ganzen Corymbus nichts beytragen würde. Da aber bey den übrigen Arten der Corymbus sich nach und nach in einen Racemus verwandelt, so werden auch die ganze Blüthezeit hindurch die in der Mitte stehenden Blumen nach und nach Randblumen. Da also alle Blumen, obgleich nicht zu gleicher Zeit, Randblumen sind, so müssen sie auch alle eine gleich grosse Krone haben. Jedoch muss ich noch anmerken, dass ich nur vermuthe, aber noch nicht weiss, dass die Blumen Saft enthalten.

Alle Blumenknäufe, Umbellen, Corymbi und Cymae nun, bey welchen diese Einrichtung soll Statt finden können, müssen einen wirklichen Rand haben, d. i., sie müssen entweder ganz flach, oder dem Abschnitt einer Kugel ähnlich seyn, welcher nicht grösser ist, als die halbe Kugel. Haben sie aber die Gestalt einer ganzen Kugel, oder des grössten Theils derselben, so fällt diese Einrichtung von selbst weg. Denn alsdann ist ihr Bild, man mag sie ansehen aus welchem Gesichtspunkt man will, jedesmal ein ganzer Kreis von eben derselben Grösse. Da nun keine Ursache vorhanden ist, warum sie von den Insekten aus einem Standpunkt leichter sollen bemerkt werden müssen, als aus einem andern, so müssen sie auch gleich grosse Blumen, oder vielmehr alle ihre Blumen müssen eine gleich grosse Krone haben. Dahin gehört z. B. *Echinops Ritro* und *sphaerocephalus*, *Angelica*, *Gomphrena globosa*, *Statice Armeria*, *Phyteuma montanum*, d. i., *Jasione montana L.* S. *Phyteuma*.

5. Die Blume wird von Bienen, Hummeln und Blumenkäfern besucht. Dass sie von diesen und anderen Insekten befruchtet wird, erhellt daraus, dass nicht nur die einzelnen Blumen, sondern sogar die ganzen Blumenknäufe Dichogamisten von der männlich-weiblichen Art sind. Denn wenn man einen jüngern Blumenknauf, dessen Blumen sich sämmtlich geöffnet haben, besieht, so findet man, dass in den meisten die Filamente steif sind und staubvolle Antheren haben, dass

aber in allen der [**84**] Griffel noch nicht aus der Kronenröhre hervorragt, Fig. 19. An einem älteren Blnmenknanf hingegen bemerkt man, dass die Griffel sämmtlicher Blumen ebenso lang sind, als in dem jüngeren die Filamente, dass aber die Filamente nicht mehr steif, sondern welk sind und die Antheren verloren haben, Fig. 20. Folglich werden die älteren Blumenknäufe von den Insekten durch den Staub der jüngeren befruchtet. Denn indem die Insekten anf einem jüngeren Blumenknauf umherlanfen und den Saft aus den Blumen holen, so berühren sie mit dem Unterleibe die Antheren nnd streifen den Staub derselben an diesen ab, und wenn sie darnach anf einem älteren Blumenknanf stehen, so berühren sie mit ihrem Unterleibe die Stigmate, welche gerade die Stelle einnehmen, in welcher sich bey dem jüngeren Blumenknauf die Antheren befinden, und streifen den mitgebrachten Stanb an dieselben ab.

Scabiosa aruensis, Ackerskabiose, nnd *Scabiosa succisa*, Teufelsabbiss, haben gleichfalls Saft und eine ähnliche Saftdecke. Auch sie sind männlich-weibliche Dichogamisten. Von der ersten hat Gleditsch schon bemerkt, dass sie Saft enthält, S. 184, sowie auch von der *Scabiosa columbaria*, S. 196.

Knautia.

Knautia orientalis. Dass diese Blume eine Saftblume sey, erhellt theils aus ihrer nahen Verwandtschaft mit der *Scabiosa*, theils daraus, dass sie eben eine solche Saftdecke hat, als diese. Denn der oberste Theil der Kronenröhre ist mit Haaren überzogen, welche der Oeffnung derselben zugekehrt sind.

Asperula.

Asperula odorata. Waldmeister. Ist eine Saftblume. Die Saftdrüse sitzt im Grunde der Krone anf dem Fruchtknoten und umgiebt die Basis des Griffels. Durch ein Vergrösserungsglas sieht man, dass sie fleischicht, glatt nnd weiss ist. Sie ist zugleich der Safthalter. Zu dem Safttröpfchen kann unmöglich ein Regentropfen kommen, weil die Kronenröhre sehr eng ist und ihre Oeffnung durch die Staubfäden verschlossen wird. Gleditsch hat schon in der Blume Saft gefunden, S. 159.

Galium.

Aus der Verwandtschaft dieser Gattung mit der *Asperula* schliesse ich, dass auch ihre Arten Saftblumen sind. *Galium verum* und *Galium palustre* verbreiten, wo sie häufig stehen, einen sehr angenehmen Gernch. Auf dem *Galium boreale* **[85]** fand ich Ameisen, welche ihren Kopf in die Mitte der Blnmen hineinsteckten nnd sich lange anf denselben verweilten, zum Beweise, dass sie Saft in denselben fanden. Ob nun gleich diese Art grösser ist, als die übrigen, so konnte ich dennoch, weil sie demnngeachtet sehr klein ist, durch die Loupe weder eine Saftdrüse, noch Saft sehen. Bey so kleinen Blumen leistet selbst eine Loupe noch nicht die gehörigen Dienste, sondern man muss sie durch ein gutes Mikroskopium betrachten.

Cornus.

Cornus sanguinea. Hartriegel. Die Blnmen sind Saftblumen und werden daher von allerley Insekten häufig besncht. Die fleischichte Saftdrüse sitzt oben anf dem Frnchtknoten und nmgiebt die Basis des Griffels. Wenn man besonders eine noch geschlossene, aber dem Aufbrechen nahe Blume öffnet, so sieht man den Saft deutlich.

Cornus mascula. Kornelkirschenstrauch. Tab. II. 1, 2, 10, 13.

13. Die vergrösserte Blume in natürlicher Stellung.

10. Dieselbe von oben gesehen.

1. Die vergrösserte Frucht von oben gesehen.

2. Der mittelste Theil derselben, noch stärker vergrössert. Die Saftdrüse ist in allen vier Figuren punktirt.

Diese Art hat mit der vorhergehenden eine gleiche Einrichtung.

Gelegentlich bemerke ich einen in Gleditsch's »Einleitung in die Forstwissenschaft« vorkommenden Widerspruch, welcher diese Gattung betrifft. Im II. Bande S. 115 schreibt er, welches er öfters thut, dem Linné nach, der Kelch falle ab; S. 120 aber sagt er, die Frucht habe noch den Kelch. Das Letzte ist richtig, wie man in Fig. 1 und 2 sieht.

Cornus florida. Am 12. May des letztvergangenen Jahres hatte dieser Strauch in der Tegelschen Plantage schon

abgeblüht. Er hatte noch einige Ueberbleibsel der Blumen, welche aber insgesammt unbefruchtet geblieben waren und daher nach und nach abfielen, vermuthlich, weil sie von keinem Insekt waren besucht worden.

Hamamelis.

Hamamelis Virginica. Virginischer Zauberstrauch. Tab. II. 4—7, 12, 18, 29.

[86] 18. Die Blume in natürlicher Grösse.
29. Dieselbe, vergrössert.
4. Ein Staubgefäss von der Seite.
5. Die Saftdrüse von innen.
6. Dieselbe von aussen.
7. Dieselbe von der Seite.
12. Dieselbe, an dem Kronenblatt anliegend.

1. Die Saftdrüsen sind, wie Linné schon bemerkt hat, die vier länglichen gebogenen Theile, welche auf den Nägeln der Kronenblätter anliegen.

2. Der Saft befindet sich zwischen denselben und den Nägeln der Kronenblätter. Diese haben eine schwache Rinne, durch welche der Zwischenraum etwas vergrössert wird.

3. Die Saftdrüsen sind oberwärts breiter und am Ende nach dem Abschnitt eines Kreises ausgeschnitten. Mit diesem Ende schliessen sie dicht an die Kronenblätter, und es kann kein Regentropfen, der auf ein Kronenblatt gefallen ist, zum Saft dringen. Dass von der Seite ein Regentropfen zum Saft komme, scheinen die Filamente verhindern zu sollen. Denn sie sind oberwärts breit und von beyden Seiten hohl, können also einen Regentropfen leicht anziehen und ihn abhalten, weiter zu dringen.

4. Damit die Blumen den Insekten von weitem in die Augen fallen, so sind die gelben Kronenblätter nach Verhältniss ihrer Breite sehr lang. Ein Saftmaal ist nicht nöthig, da die Insekten auch ohne dasselbe den Saft leicht finden können. Die Saftdrüsen scheinen auch zu verursachen, dass die Kronenblätter, an welche sie sich stemmen, ausgebreitet stehen, und nicht zusammenfallen, als welches die Krone unanschnlicher und die Blume weniger bemerkbar machen würde.

Sagina.

Sagina procumbens. Wer sollte wohl glauben, dass dieses kleine Blümchen im Stande sey, Saft abzusondern? Man halte aber nur dasselbe in der Mittagsstunde bey schönem Wetter gegen die Sonne, so wird man die vier glänzenden Safttröpfchen deutlich sehen. Dieselben werden von ebenso vielen Saftdrüschen abgesondert und getragen, welche an der Basis des Fruchtknotens zwischen den Kronenblättern befindlich sind und auf welchen die Filamente stehen, wie es bey dem *Cerastium*, der *Stellaria* und andern ähnlichen Gattungen gewöhnlich ist.

---

[87] Fünfte Klasse. *Pentandria.*

Zwitterblumen mit fünf Staubgefässen.

Heliotropium.

Heliotropium Peruvianum. Tab. III. 8, 9.

8. Die vergrösserte Blume von oben gesehen.

9. Dieselbe in natürlicher Stellung, nachdem die vorderste Hälfte des Kelchs und der Krone weggeschnitten worden. Im Grunde derselben die (punktirte) Saftdrüse.

1. Die Saftdrüse ist der fleischichte Körper, auf welchem die Fruchtknoten sitzen und um welchen die Basis der Kronenröhre fest schliesst.

2. Der Safthalter ist der unterste Theil der Kronenröhre. Durch die Loupe kann man den in demselben enthaltenen Saft deutlich sehen.

3. Die Antheren und der zwischen denselben befindliche oberste sehr breite Theil des Griffels halten einen Regentropfen, welcher auf die Oeffnung der Kronenröhre gefallen ist, vom Safthalter ab.

4. Die Blume hat ein Saftmaal. Denn der Kronensaum ist blassviolett, die Oeffnung der Kronenröhre aber grünlichgelb. Auch hat die Blume einen starken Geruch.

5. Das Stigma stimmt mit der Linné'schen Beschreibung nicht überein. Der oberste Theil des Griffels hat die in der 9. Figur abgebildete Gestalt. Das unterste breitere

Stück dieses Theils, welches pnnktirt ist, ist das eigentliche Stigma. Denn es ist mit einer Feuchtigkeit überzogen und dunkelgrün, da das oberste schmälere Stück blassgrün ist. Dieses Stigma hat also eine grosse Aehnlichkeit mit dem Stigma der *Vinca*. Ob nnn gleich die Antheren demselben ziemlich nahe sind, so folgt hierans doch nicht, dass der Staub jener von selbst auf dieses komme. Der Augenschein aber lehrt, dass, wenn ein Insekt die Blume besucht, es unmöglich in den Safthalter, wenn es sehr klein ist, hineinkriechen, oder, wenn es grösser ist, seinen Saugrüssel hineinstecken kann, ohne zugleich den Staub von den Antheren abzustreifen und auf das Stigma zu bringen.

[88] *Myosotis.*

Myosotis palustris. Vergiss mein nicht. Tab. III. 12—14.

12. Die vergrösserte Blume, von oben gesehen.

14. Dieselbe, von unten gesehen.

13. Dieselbe in natürlicher Stellnng, nachdem die Krone abgelöst und die vorderste Hälfte des Kelches weggeschnitten worden.

1. Die Saftdrüse ist der weisse Körper, welcher die Fruchtknoten trägt.

2. Der Safthalter ist der unterste Theil der Kronenröhre.

3. Die Oeffnung der Kronenröhre wird dnrch fünf taschenförmige Theile, welche anf der unteren Seite der Krone ihre Oeffnungen haben, enger gemacht, übrigens aber durch die Antheren und das Stigma dem Regen verschlossen. Kleine Insekten aber können durch die Zwischenräume derselben leicht hindnrch nnd in den Safthalter hineinkriechen.

4. Damit die Blume den Insekten von weitem in die Augen falle, so hat sie einen ansehnlichen himmelblauen Kronensaum. Damit aber die Insekten den Saft leicht finden, so hat sie ein Saftmaal. Denn jene taschenförmigen Theile sind gelb und stechen gegen die Farbe des Kronensanms schön und stark ab.

5. Im Safthalter habe ich sehr kleine Insekten angetroffen.

Lithospermum.

Lithospermum aruense.

1. Die glatten Fruchtknoten sind zugleich die Saftdrüsen.

2. Der unterste inwendig glatte Theil der Kronenröhre ist der Safthalter.

3. Der Saft ist vor dem Regen völlig geschützt, weil die Kronenröhre sehr enge und über den Antheren mit Haaren überzogen ist.

5. Die Blume wird von dem gemeinen weissen Schmetterling häufig besucht.

[89] *Anchusa.*

Anchusa officinalis. Ochsenzunge. Tab. III. 10, 11, 16, 17.

10. Die Blume, von oben gesehen.

11. Die grössere Hälfte der Krone.

16. Die Fruchtknoten nebst den (punktirten) Saftdrüsen, von oben gesehen.

17. Dieselben, von der Seite gesehen.

1. Die Saftdrüse ist die wulstige gelblichweisse Basis der Fruchtknoten. Wenn die Samenkörner erwachsen sind, so ist ihre Basis zwar nicht mehr wulstig; sie unterscheidet sich aber dennoch von denselben durch das äussere Ansehen.

2. Der unterste Theil der Kronenröhre ist mit Saft angefüllt. Damit derselbe fest um die Saftdrüse schliesse, ist er am Ende mit Haaren dicht besetzt.

3. Die Oeffnung der Kronenröhre wird durch fünf taschenförmige Theile, welche dicht aneinanderschliessen und auf der unteren Seite haaricht sind, den Regentropfen gesperrt. Dass dieselben nicht eigentlich dazu dienen sollen, die Antheren vor dem Regen zu beschützen, erhellt daraus, dass sie nicht denselben gegenüber stehen, sondern mit denselben abwechseln. Diese taschenförmigen Theile lassen sich nun leicht voneinander biegen, fallen aber, wenn man sie loslässt, wieder zusammen. Folglich können zwar Insekten leicht zwischen dieselben hindurchkriechen, oder ihren Saugrüssel hindurchstecken; wenn sie aber die Blume wieder verlassen haben, so ist der Saft vor dem Regen ebenso gesichert, als vor dem Besuch.

4. Die Saftdecke ist zugleich das Saftmaal. Denn sie ist weiss, da der Kronensaum violett ist.

5. Die Blume wird von Bienen und Hummeln häufig besucht.

Cynoglossum.

Cynoglossum officinale. Hundszunge. Tab. IV. 4. Ein Zweig mit reifen Samenkörnern, deren einige von vorübergehenden Menschen oder Vieh bereits abgerissen und weggeschleppt worden sind.

1. Die Saftdrüse ist entweder der höckerichte Körper, auf welchem die Fruchtknoten sitzen, oder diese sondern selbst den Saft ab.

2. Der unterste Theil der Kronenröhre ist der Safthalter.

3. Die Oeffnung der Kronenröhre wird ebenso, als bey der *Anchusa*, durch taschenförmige Theile verschlossen, welche sich aber

[90] 4. durch die Farbe vom Kronensaum nicht unterscheiden.

Wenn man die Infructescenz dieser Pflanze, d. i., die Art und Weise, wie ihre Früchte an die Zweige befestigt sind, mit der Infructescenz des *Echium vulgare*, Tab. III. 39, vergleicht, so bemerkt man folgenden Unterschied. 1. Bey dem *Echium* sitzen die Früchte auf der inneren, bey dem *Cynoglossum* auf der äusseren Seite der Zweige. 2. Bey jenem sitzen sie unmittelbar an den Zweigen, bey diesem sind sie durch einen Stiel mit denselben vereinigt. 3. Bey jenem ist der Kelch eben so stark, oder vielmehr noch stärker und grösser, als er zur Blüthezeit war; bey diesem ist er ganz unansehnlich und meistentheils schon verwelkt und abgefallen. 4. Bey jenem sitzen die Samenkörner mit ihrem untersten Ende auf dem Grunde des Kelchs; bey diesem lösen sie sich mit dem untersten Ende vom Grunde des Kelchs ab, haben aber am obersten Ende einen Fortsatz, vermittelst dessen sie an den Griffel befestigt sind. Die Ursache dieses Unterschieds liegt darin, dass die Samenkörner beider Pflanzen auf eine ganz verschiedene Art von denselben getrennt, und auf den Erdboden verstreut werden sollen. Beim *Echium* soll dieses durch den Wind geschehen. Die Samenkörner sollen nicht von selbst aus dem Kelch, welcher die Stelle einer Kapsel vertritt, herausfallen, noch durch einen schwachen Wind aus demselben herausgeworfen werden, weil sie in beyden Fällen sich nicht weit von der Mutterpflanze entfernen würden; sondern sie sollen von einem starken Winde herausgeworfen und weit und breit verstreuet werden. Zu dem Ende musste der

Kelch eine aufrechte Stellung haben. Nnn machen die Zweige mit dem aufrechtstehenden Stengel einen ziemlich grossen Winkel und haben also eine schiefe Stellung. Wäre nun der Kelch an die äussere Seite eines Zweiges befestigt, so würde er, da er mit demselben auch einen kleinen Winkel machen muss, eine noch schiefere und beinahe horizontale Stellnng haben, nnd die Samenkörner würden von selbst, oder bey einer geringen von einem schwachen Winde hervorgebrachten Erschütternng der Pflanze herausfallen. Der Kelch mnsste ferner auf der inneren Seite des Zweiges nicht vermittelst eines Stiels, sondern nnmittelbar an denselben befestigt seyn. Denn im ersten Fall würde er entweder von selbst wegen seiner Schwere und wegen der Dünnheit des Stiels sich herabneigen, oder von einem schwachen Winde herabgebogen werden. Da er aber unmittelbar auf dem starken Zweige sitzt, so kann er zugleich mit diesem nnr durch einen starken Wind aus seiner Stellung gebracht werden. Dass endlich der Kelch nicht abfallen, sondern vielmehr noch grösser nnd stärker werden musste, die Samenkörner aber nicht oben am Griffel, sondern unten am Grnnde des Kelchs befestigt seyn mussten, sieht ein jeder von selbst ein. Bey dem *Cynoglossum* hingegen hat [**91**] die Sache eine ganz andere Bewandtniss. Die Samenkörner oder vielmehr die Behältnisse derselben sind fast überall mit Haken besetzt und sollen nicht durch den Wind fortgeführt, sondern von Vieh, an dessen Wolle, und von Menschen, an deren Kleidungsstücke sie sich anhäkeln, losgerissen und allenthalben verschleppt und verstreuet werden. Denn die Pflanze wächst an solchen Orten, welche von Vieh nnd Menschen öfters besucht werden, nemlich an Wegen, anf wüsten Stellen der Städte und Dörfer, an den Stadtmauern etc. Und wer im Herbst an solchen Orten etwas zu thun hat, bekommt die Rockschösse bald voller Samen, und wenn er wollne Strümpfe an hat, so ist's noch schlimmer, und er hat Mühe genug, sich von diesen ungebetenen Gästen wieder los zu machen. Die Samen mussten folglich nicht auf der inneren, sondern anf der äusseren Seite der Zweige befindlich seyn. Denn in jenem Fall würden die Zweige verhindern, dass das Vieh oder die Menschen sie berührten. Sie mussten ferner auf einem Stiel sitzen, nicht in einem starken und grossen Kelch eingeschlossen seyn, vermittelst eines Fortsatzes an die Spitze des Griffels befestigt seyn, sich vom Kelch und vom untersten Theil des Griffels

ablösen und sich vorwärts herumbiegen, um desto leichter von vorübergehenden Menschen und Vieh berührt, abgerissen und fortgeschleppt zu werden. Endlich musste das Ende ihres Fortsatzes an der Spitze des Griffels gerade so fest sitzen, dass sie zwar vom Winde nicht abgeschüttelt, von Menschen und Vieh aber leicht abgerissen werden können.

Cynoglossum omphalodes. Tab. III. 15. Diese Blnme ist ungefähr so eingerichtet, als *Myosotis palustris.* Sie hat, wie diese, eine präsentirtellerförmige, nicht aber eine trichterförmige Krone, welche doch Linné der Gattung zuschreibt.

3. Die taschenförmigen Theile sind mit kurzen Haaren überzogen, nnd

4. weiss, da der Kronensaum himmelblau ist.

5. Gleditsch hat anf der Blnme Bienen angetroffen, scheint aber nicht bemerkt zu haben, dass sie Saft enthält, S. 214.

Pulmonaria.

Pulmonaria officinalis. Lungenkraut. Tab. III. 18, 26—31.

26. Die Blume in natürlicher Stellung und Grösse. Bey *a* sind die Antheren nnd bey *b* ist das Stigma befindlich.[24]

27. Die vergrösserte Krone. Oberwärts, so weit sie punktirt ist, ist sie blau; der unterste Theil derselben, welcher vom [92] Kelch verdeckt wird, ist von nnansehnlicher weisslicher Farbe. Ein Beweis, dass die Natur mit ihren Farben keineswegs verschwenderisch umgeht.

29. Ein Theil der Krone von innen. Ueber den beyden Stanbgefässen ein Theil der haarichten Saftdecke.

28. Das Pistill, von oben gesehen. Die Saftdrüsen sind punktirt.

18. Das Stück der Krone *a c b d* Fig. 27, von oben gesehen. Um die Stanbgefässe herum die ganze Saftdecke.

30. Die erwachsenen Samenkörner. Die beyden hintersten sind unbefruchtet geblieben, werden daher wegen ihrer Kleinheit von den vordersten den Augen verdeckt.

31. Eines von denselben.

1. Die grünlichen Fruchtknoten haben eine wulstige weisse Basis, welche den Saft absondert. Wenn der Samen reif ist,

unterscheidet er sich noch von der vormaligen Saftdrüse, indem er zwar so glatt wie diese, aber mit weichen Haaren überzogen und schwarz ist, da diese kahl und weiss ist.

2. Der nnterste Theil der Kronenröhre ist der Safthalter.

3. Der Eingang in die Kronenröhre wird zwar theils durch die Stanbgefässe, theils durch eine Reihe von anfwärts gerichteten Haaren dem Regen gesperrt, den Insekten aber offen gelassen, wenigstens den Saugrüsseln derselben. Denn die Ameisen, welche nach dem Saft sehr begierig sind, können nicht zu demselben gelangen, weil sie sich nicht zwischen die Saftdecke nnd die Staubgefässe hindurcharbeiten können. Daher kriechen sie in die Kelche der verblühten Blumen, welche die Krone schon verloren haben, hinein, um den auf den Saftdrüsen etwa noch befindlichen Saft abzulecken.

5. Die Blnme wird von einem bienenartigen Insekt, welches kleiner ist als eine Biene, häufig besucht. Dasselbe ist in Fig. 5 vergrössert abgebildet und in Fig. 3 das rechte Hinterbein desselben, noch stärker vergrössert. Dieses Insekt ist am ganzen Körper, selbst an den Beinen, sehr haaricht; die Haare des Kopfs und des mittelsten Theils aber sind vorzüglich sehr lang. Es kriecht so tief in die Blnme hinein, dass nnr ein kleiner Theil seines Körpers über den Saum der Krone hervorragt. Vergleicht man nun die 26. Fig. mit der 18., so sieht man ein, dass es nothwendig den Stanb von den Antheren abstreifen und anf das Stigma bringen muss. Dieses Thierchen ist also, wie die Hummeln und Bienen, gleichsam ein lebendiger Pinsel, mit welchem die knnstreiche Natnr den Staub von den Antheren abnimmt nnd auf das Stigma anfträgt.

[93] *Symphytum.*

Symphytum officinale. Wallwnrz. Tab. III. 19. Tab. IV. 13, 17—20.

Tab. III. 19. Die Krone, von welcher die vorderste Hälfte ihres Saums weggeschnitten worden.

Tab. IV. 17. Die etwas vergrösserte Blume in natürlicher Stellung.

18. Der Kegel, welchen die die Oeffnung der Kronenröhre verschliessenden fünf Schnppen bilden, von unten gesehen.

19. Die innere Seite der aufgeschnittenen und flach ausgebreiteten Kronenröhre.

20. Eine Schuppe nebst einem Staubgefäss von der äusseren Seite.

13. Der Grund des Kelchs, in welchem man die Fruchtknoten und die (punktirten) Saftdrüsen sieht.

1. 2. Mit den Saftdrüsen und dem Safthalter verhält es sich hier ebenso, als bey der nächstvorhergehenden Gattung. Jene sind weiss, da die Fruchtknoten grün sind.

3. Die fünf Schuppen, welche die Oeffnung der Kronenröhre umgeben, verschliessen dieselbe zwar dem Regen, keineswegs aber den Insekten.

4. Diese Schuppen sind weiss, an beyden Rändern aber mit kegelförmigen, gelben, wie Krystall glänzenden Zacken versehen. Diese zackichten Ränder erscheinen den in die Blume hineinkriechenden Insekten als ein fünfstrahliger gelber glänzender Stern und zeigen denselben, dass jener Kegel nicht ein zusammenhangender Körper ist. Sie sind folglich das Saftmaal. Dass sie aber, ausser der besonderen Farbe, einen so besonderen Glanz haben, dergleichen ich noch bei keiner andern Blume bemerkt habe, kommt vermuthlich daher, weil der Kegel nicht dem Tageslicht ausgesetzt ist, indem er von dem röhrenförmigen Kronensaum, dessen Oeffnung der Erde zugekehrt ist, umgeben wird. Da also jener Stern sich im Schatten befindet, so würde er weniger bemerkt werden, wenn er nicht, ausser der besonderen Farbe, einen Glanz hätte.

5. Die Blume wird von Hummeln häufig besucht. Wenn sie sich auf dieselbe gesetzt haben, so halten sie ihren Kopf an die Oeffnung des Kronensaums, weil dieselbe zu enge ist, als dass sie den Kopf sollten hineinstecken können, und stecken ihren Saugrüssel zwischen die Schuppen hindurch in den Safthalter. Indem sie dieses thun, müssen sie, da die Staubgefässe mit den Schuppen abwechseln, nothwendig die Antheren berühren und den Staub derselben abstreifen. Dieser Staub fällt auf ihren Kopf, und da sie mit demselben ebenso nothwendig das Stigma berühren [**94**] müssen, so versehen sie dasselbe mit Staub. Dass die Blume auf solche Art von den Hummeln, keineswegs aber auf eine mechanische Art befruchtet werde, erhellt daraus, dass der Antherenstaub aus dem Schuppenkegel weder von selbst, noch wenn die Blume vom Winde erschüttert wird, herausfallen, und wenn auch dies möglich wäre, doch nicht auf das Stigma fallen kann,

sondern vorbeyfallen muss, weil dasselbe nicht aufwärts gerichtet, sondern der Erde zugekehrt ist.

Auf einer Wiese, wo die Pflanze häufig stand, fand ich, dass fast alle Blumen in der Kronenröhre ein Loch hatten. Dieses Loch hatten aber nicht die Hummeln,[25]) welche ich auf den Blumen antraf, gemacht, denn ich sah, dass sie ihren Saugrüssel in die Oeffnung der Krone hineinsteckten; sondern wahrscheinlich Blumenkäfer,[26]) welche, wie ich sonst schon bemerkt hatte, auf eine so gewaltsame Art sich des Safts bemächtigen, weil sie in den von der Natur gemachten Eingang nicht hinein kommen können. Eine grosse Menge von Ameisen hielt sich auf den Blumen auf, und weil sie ebenso wenig in den natürlichen Eingang hineinkommen konnten, so krochen sie durch diese Löcher hinein.

Borago.

Borago officinalis. Tab. III. 20—25, 32—34, 37. Tab. IV. 3, 10.

Tab. III. 21. Eine ältere Blume in natürlicher Stellung und Grösse. Der Griffel ragt aus der Röhre, welche die Staubgefässe bilden, heraus nnd hat ein Stigma.

20. Der mittelste Theil der Krone von aussen. Die Oeffnungen der taschenförmigen Theile.

22. Der Kelch, in dessen Grunde die Fruchtknoten auf der (punktirten) Saftdrüse sitzen.

23. Zwey Staubgefässe, deren Antheren sich bereits ganz geöffnet haben und keinen Staub mehr enthalten, von innen.

24. Dieselben von aussen.

25. Ein Staubgefäss von der Seite.

32. Eine Anthere einer vor kurzem aufgebrochnen Blume, welche sich an der Spitze zu öffnen angefangen hat.

33. Einer von den fünf taschenförmigen Theilen von innen, nebst dem Stück der Krone, auf welchem er sitzt.

34. Eben derselbe, nachdem das zu demselben gehörige Stück der Kronenröhre weggeschnitten worden.

37. Eine jüngere Blume, deren Griffel noch kürzer ist, als die von den Antheren gebildete Röhre. *a* zeigt die Stelle an, wo sich das Ende desselben befindet, welches noch kein Stigma ist. *b* ist der oberste Theil des Griffels in der jüngeren Blume und *c* ebenderselbe in der älteren.

[95] Tab. IV. 3. Die vergrösserte Blume von unten gesehen.

10. Der mittlere Theil derselben, noch stärker vergrössert.

1. Die Saftdrüse ist der blassgelbe Körper, anf welchem die Frnchtknoten sitzen.

2. Der Safthalter ist die knrze Röhre, welche die Filamente mit ihrer fleischigen Basis bilden, von welcher man zwey Fünftheile in Fig. 23 sieht.

3. Zur Beschützung des Safts vor dem Regen dient erstens die Stellung der Blume, da sie der Erde zugekehrt ist. Denn die Regentropfen fallen anf die äussere Seite des Kelchs nnd der Krone. Fällt aber zufälligerweise ein Regentropfen auf den Kegel, welchen die Staubgefässe bilden, so kann derselbe doch nicht dnrch die Zwischenräume jener kurzen Röhre, welche den Saft enthält, hindurchdringen. Dazu dienen zweytens die taschenförmigen Theile, welche jenen Zwischenränmen gegenüberstehen und anf der inneren Seite mit Haaren überzogen sind, Fig. 33, 34.[27]) Zwischen die Antheren aber kann kein Regentropfen hindurchdringen, da dieselben dicht aneinander schliessen.

4. Die Blume hat ein Saftmaal. Denn der Kronensanm ist himmelblau, die taschenförmigen Theile aber sind weiss nnd auswärts in der Mitte blasshimmelblau, nnd die Filamente sind auch weiss, haben aber ein dunkelviolettes Ende. Diese besondere Farbe ist in Fig. 24 und 37 und Tab. IV. Fig. 10 durch Punkte angedeutet. Dieses Saftmaal zeigt den Bienen, dass in der Mitte der Blume der Saft verborgen ist. Denn die ganze Blume erscheint ihnen von nnten gesehen als eine regnläre himmelblaue Figur, in deren Mitte sie eine reguläre weisse Fignr erblicken, welche gegen jene stark absticht, nnd in der Mitte dieser weissen Figur sehen sie einen dunkelvioletten Stern, welcher gegen dieselbe ebenso stark absticht.

5. Als ich, nach vielen vorher vergebens angestellten Untersnchnngen, im letztvergangenen Jahr endlich einmal die eigentliche Befruchtungsart dieser Blnme entdeckte: so wurde ich zugleich von folgenden bey der Blumenforschung sehr wichtigen Wahrheiten, welche ich schon lange vorher eingesehen hatte, wieder auf's neue sehr lebhaft überzeugt.

1. Man mnss die Blnmen in ihrem verschiedenen Alter untersnchen. So wie Kölreuter nnd Medikus, wie ich in der Einleitung gesagt habe, nicht hinter die eigentliche Einrichtung und Befruchtnng der *Scrophularia* kommen konnten,

weil sie immer ältere Blumen untersuchten, oder vielmehr, weil sie ihre Aufmerksamkeit bloss auf die älteren Blumen richteten und den zweyten Zustand der Blumen mit ihrem ersten Zustande gehörig zu vergleichen unterliessen: ebenso konnte auch ich das in der *Borago* verborgene Geheimniss anfangs nicht entdecken, weil, so oft ich [**96**] dieselbe untersuchte, ich hierzu jedesmal zufälligerweise eine jüngere Blume genommen hatte.

2. So lange man nicht das zur Befruchtung einer Blume bestimmte Insekt auf derselben angetroffen hat, ist es sehr schwer, wenn nicht gar unmöglich, die eigentliche Einrichtung und Befruchtungsart derselben zu entdecken. Ich hatte vorher Blasenfüsse und noch ein anderes ebenso kleines Insekt in der Blume angetroffen und hatte geglaubt, dass von diesen Insekten dieselbe befruchtet werde. Weil aber dieselben keineswegs zur Befruchtung derselben bestimmt sind, so konnte ich auch nicht auf eine ungezwungene und befriedigende Art darthun, wie die Befruchtung durch dieselben geschehe. Als ich aber im letztvergangenen Jahre die Bienen, welche die Natur eigentlich zur Befruchtung der Blume bestimmt hat, auf derselben angetroffen hatte, so setzte mich diese Erfahrung in den Stand, vollkommen einzusehen, wie die Befruchtung derselben von ihnen vollbracht wird.

3. Wenn wir die Befruchtungsart irgend einer Blume entdeckt haben, so kann uns dies oft in den Stand setzen, die Befruchtungsart einer andern, wenn dieselbe auch in Ansehung der Structur von jener noch so sehr verschieden ist, zu entdecken. Welche zwey Blumen sind einander wohl weniger ähnlich, als das Veilchen und die *Borago*? Nur einen einzigen Umstand haben sie miteinander gemein, nemlich die Stellung, da beide der Erde zugekehrt sind, und eben deswegen konnte die Natur in beyden ein und eben dasselbe Kunststück anbringen. Nachdem ich dasselbe nun im vorhergegangenen Frühjahr bey dem Veilchen entdeckt hatte, so ward es mir nicht schwer, dasselbe auch bey der *Borago*, obgleich in Verbindung mit anderen Umständen, zu bemerken. Wenn gleich die ganze Einrichtung einer jeden Blume, wie ich glaube, ein Original ist, so ist es doch nicht jeder Theil dieser Einrichtung. Hat die Natur bey Entwerfung des Ideals irgend einer Blume einen glücklichen Einfall gehabt, wenn ich mich dieses Ausdrucks bedienen darf, so findet sie an demselben ein zu grosses Wohlgefallen, als dass sie

denselben nicht auch bey anderen Blumen, nur unter ganz andern Umständen, wieder anbringen sollte. Und damit können wir ganz wohl zufrieden seyn. Denn wenn die Natur in jedem Theil der Einrichtung einer jeden Blume etwas neues und bey keiner andern vorkommendes angebracht hätte, so würde die Blumenwissenschaft vielleicht ein Studium für höhere Wesen, keineswegs aber für uns Menschen seyn. Denn alsdann würden wir bey Untersuchung einer jeden Blume von vorne zu untersuchen und zu lernen anfangen müssen, und von alle demjenigen, was uns neunundneunzig Blumen gelehrt hätten, würde uns nichts bey Untersuchung der hundertsten [97] helfen und an Analogie würde gar nicht zu denken seyn. Was vermag aber der menschliche Verstand ohne Analogie?

Um nun auf die Befruchtung der *Borago* zu kommen, so verhält es sich mit derselben folgendermassen.

Sobald die Blume aufgebrochen ist, so fangen die Antheren an der Spitze an, sich zu öffnen und fahren damit nach und nach fort, bis sie endlich der ganzen Länge nach offen stehen. Ihr Staub ist dem Staube des Veilchens vollkommen gleich. Er ist nämlich einem überaus feinen Streusande ähnlich und von weisser Farbe. Er unterscheidet sich also sehr wohl von dem flüchtigen Staube derjenigen Blumen, welche vom Winde befruchtet werden, als auch von dem an den Antheren festsitzenden Staube der meisten Saftblumen. Soweit sich also die Antheren geöffnet haben, haben sie keinen Staub mehr, weil derselbe wegen dieser seiner Eigenschaft sogleich aus beiden Fächern herausfällt. Haben sie sich also gänzlich geöffnet, so sind sie von Staube ganz leer. In der 32. Fig. ist eine Anthere abgebildet, welche angefangen hat, sich zu öffnen. Von der Spitze bis an die Linie *a b* hat sie keinen Staub mehr und ist bräunlich; von dieser Linie bis an das unterste Ende ist sie weiss, weil der weisse Staub durchschimmert. In Fig. 23 sieht man zwey Antheren abgebildet, welche sich gänzlich geöffnet haben und kein Staubkörnchen mehr enthalten.

Die Antheren bilden einen Kegel, dessen Spitze der Erde zugekehrt ist. Der Staub fällt also vermöge seiner Schwere in den untersten Theil dieses Kegels, aus welchem er nicht von selbst herausfallen kann, weil die Antheren dicht zusammenschliessen.

Untersucht man nun eine jüngere Blume, so sollte man beym ersten Anblick glauben, dass die Befruchtung hier auf

eine mechanische Art geschehe, nämlich also, dass der Staub das Stigma unmittelbar berührt. Denn wenn man die 37. Fig. umkehrt, so sieht man, dass das bey *a* befindliche Ende des Griffels mitten in dem Staube steckt, welcher sich dort gesammelt hat. Man wird aber diese Meinung fahren lassen, sobald man durch die Loupe das Ende des Griffels besieht, weil man nicht die geringste Spur von einem Stigma findet, *b*. Folglich ist bey der jüngeren Blume an diese mechanische Befruchtungsart nicht zu denken, weil dieselbe zwar Staub, aber kein Stigma hat. In der älteren Blume hat sich der Griffel verlängert und das Ende desselben, welches nun ein wirkliches Stigma ist, ragt aus dem Antherenkegel heraus, Fig. 21 und 37 *c*. Wenn wir nun auch den Fall annehmen, dass die ältere Blume noch Staub im Antherenkegel enthalte, da sie doch bey dem oftmaligen Besuch, welchen sie bisher von den Bienen erhalten hat, denselben schon längst verloren **[98]** haben muss, so begreifen wir doch nicht, wie dieser Staub auf das Stigma sollte fallen können, da dasselbe sehr klein und nicht aufwärts gerichtet, sondern der Erde zugekehrt ist. Folglich kann auch die ältere Blume auf keine mechanische Art befruchtet werden, weil sie zwar ein Stigma, aber keinen Staub hat, oder wenigstens derselbe, wenn er zufälligerweise noch vorhanden seyn sollte, nicht auf das Stigma fallen kann.

Der Saft muss den Bienen sehr angenehm seyn. Wenn sie denselben einmal gekostet haben, so halten sie sich bloss zu dieser Blume und verschmähen andere in der Nähe befindliche Blumen. So fand ich einstmals auf einigen blühenden Pflanzen einige Bienen in voller Arbeit. Weil nun neben denselben eine blühende Staude der Raute stand und ich noch niemals auf der Raute ein Insekt angetroffen hatte, so wartete ich lange, ob sich eine Biene auf dieselbe setzen würde. Sie schienen aber die Raute nicht einmal zu sehen, sondern blieben bei ihrer *Borago*.

Nun kann eine Biene des Safts nicht anders theilhaftig werden, als so, dass sie sich auf den Kegel, welchen die Staubgefässe bilden, setzt, auf demselben rings herumläuft und unterdessen ihren Saugrüssel zwischen die fleischige Basis der Filamente hindurchsteckt. Hierdurch aber verursacht sie, dass die Antheren sich ein wenig von einander begeben. Auf solche Art bekommt der Kegel, welchen sie bilden, eine Oeffnnng, und der Staub fällt aus demselben heraus und auf

den unteren Theil des Körpers der Biene, mit welchem sie die Spitze des Kegels wegen ihrer Stellung nothwendig berühren muss. So beladet sie sich mit dem Staube einer jüngeren Blume. Von dieser fliegt sie auf eine ältere hin. Da das Stigma derselben aus dem Antherenkegel herausragt, so berührt sie mit dem unteren Theil ihres Körpers dasselbe, streift den an demselben haftenden Staub auf dasselbe ab und befruchtet auf solche Art die ältere Blume mit dem Staube der jüngeren.

Lycopsis.

Lycopsis aruensis.

1. Die Saftdrüse ist der unterste Theil der Fruchtknoten, welcher sich von dem obersten durch die Farbe unterscheidet, indem er blasser grün ist, als dieser. Wenn die Samenkörner ihre völlige Grösse erreicht haben, so kann man die vormalige Saftdrüse noch deutlich an denselben erkennen.

2. Der Safthalter ist der unterste glatte Theil der Kronenröhre.

3. Die Saftdecke sind die fünf Schüppchen, welche die Oeffnung der Kronenröhre verschliessen und auswendig haaricht sind.

[99] 4. Eben diese Schüppchen sind zugleich das Saftmaal; denn sie sind weiss, da der Kronensaum blau ist.

Echium.

Echium vulgare. Otternkopf. Tab. III. 39, 41—50. Tab. IV. 1.

Tab. III. 39. Ein mit Blumenknospen, Blumen und Kelchen, welche die Stelle der Samenkapseln vertreten, versehener Zweig in natürlicher Stellung und Grösse.

41. Eine Blume, von welcher vorne ein Stück weggeschnitten worden.

42. Eine ältere Blume.

43. Eine jüngere Blume, von welcher der Kelch weggeschnitten worden, von vorne.

45. Dieselbe von hinten.

44. Die reifen Samenkörner, an welchen man noch die vormalige (punktirte) Saftdrüse bemerkt.

46. Die Krone, unterwärts aufgeschnitten, und flach ausgebreitet.

47. Die Fruchtknoten nebst der (punktirten) Saftdrüse.

48. Der unterste Theil der Krone bis *c b* Fig. 43 und 45 von vorne gesehen.

49. Das Stück der Krone *c b d a* von hinten gesehen.

50. Der Griffel der älteren Blume.

Tab. IV. 1. Die Blume von vorne gesehen.

1. Die Saftdrüse ist die gelbliche Basis der Fruchtknoten. An den reifen Samenkörnern erkennt man dieselbe noch deutlich. Denn sie unterscheidet sich durch ihre Farbe und ebene Oberfläche von denselben, da diese runzlicht sind.

2. Der Safthalter ist der Grund der Kronenröhre. Damit der Rand desselben die Saftdrüse dicht umschliesse, so ist er mit Haaren besetzt, Fig. 46. Die Krone sitzt daher sehr fest.

3. Weil die Blume eine horizontale Stellung und eine glockenförmige Gestalt hat, so musste sie irregulär seyn, wenn der Saft gegen den Regen gesichert seyn sollte. Zu dieser Irregularität gehört und zur Erreichung dieses Endzwecks dient Folgendes. 1) Die beyden Seitenabschnitte des Kronensaums sind einander gleich; der oberste aber, welcher wieder in zwey kleinere getheilt ist, ist grösser, als der unterste, weil jener die Regentropfen auf seiner äusseren, dieser aber auf seiner inneren Oberfläche erhält und jener diesem zum Obdach dient. 2) Die Kronenröhre, welche an und für sich schon enger ist, als der Kronensaum, wird dadurch noch enger, dass die längst derselben angewachsenen Filamente dieselbe einwärts ziehen, wodurch dieselbe auswendig fünf länglichte Vertiefungen erhält, Fig. 43, 45. 3) Die Filamente [**100**] sind einander nicht gleich, sondern das oberste unterscheidet sich von den übrigen dadurch, dass es nicht unmittelbar, sondern vermittelst eines dünnen Fortsatzes an die Röhre angewachsen und, soweit es angewachsen ist, breiter ist, als die übrigen, Fig. 41, 46, 49. 4) Die Filamente biegen sich nicht auf eine reguläre Art gegen die Axe der Krone, sondern auf eine irreguläre Art gegen ihre unterste Seite. Diese beyden Umstände verursachen, dass die Kronenröhre in zwey kleinere Röhren getheilt ist, in welche kein Regentropfen hineindringen kann, Fig. 48, 49. Tab. IV. 1. 5) Endlich hilft auch der Griffel diese Absicht befördern, denn er ist mit vorwärts gerichteten Haaren überzogen, Fig. 50.

4. Ich habe oben beym *Cynoglossum officinale* die

Ursache angezeigt, warum die Kelche, welche die Samenbehältnisse sind, auf der inneren Seite der Zweige sitzen müssen. Nun sollen die Blumen von Insekten befruchtet werden und zu diesem Ende denselben von weitem in die Augen fallen. Sollen sie dies können, so müssen sie nicht an der inneren, sondern an der äusseren Seite der Zweige sitzen; denn im ersten Fall befinden sie sich hinter den Zweigen und werden von denselben zum Theil verdeckt. Hier sollen also zwey Absichten erreicht werden, welche sich einander gerade entgegengesetzt sind und deren eine die andere ganz unerreichbar zu machen scheint. Bey dieser Collision hat sich die Natur sehr glücklich zu helfen gewusst. Sie hat es nemlich so veranstaltet, dass der Zweig zwar, soweit er mit Kelchen oder Samenbehältnissen besetzt ist, gerade gestreckt, soweit er aber mit Blumenknospen versehen ist, spiralförmig aus- und abwärts gekrümmt ist, Fig. 39. Auf solche Art bekommen die in der Mitte zwischen jenen und diesen befindlichen Blumen einen freyen Stand und werden von dem obersten mit Blnmenknospen versehenen Theil des Zweiges nicht verdeckt, sondern fallen ihrer ganzen Grösse und Gestalt nach den Insekten in die Augen.

Sowie nun die Insekten die Blumen von weitem leicht bemerken können, so zeigt ihnen das Saftmaal, dass dieselben wirklich Saft enthalten und wie sie zu demselben gelangen sollen. Dasselbe besteht theils aus fünf Linien von hellerer Farbe, welche auf dem Kronensaum nach der Kronenröhre zu laufen, theils aus den beyden Oeffnungen der Kronenröhre, durch welche man die weisse Farbe der Kronenröhre erblickt, da der Kronensaum purpurfarben oder blau ist. Beydes ist in Tab. IV. 1. durch Punkte angedeutet.

5. Die Blumen werden von Bienen und Hummeln häufig besucht. Dass sie von diesen Insekten auch befruchtet werden, keineswegs aber eine mechanische Befruchtungsart bey ihnen stattfinden könne, erhellt daraus, dass sie Dichogamisten, und zwar von der männlich-weiblichen Art sind. Denn die jüngeren [**101**] Blumen haben staubvolle Antheren, aber einen kurzen Griffel, dessen Stigma sich noch nicht geöffnet hat, Fig. 43; die älteren Blumen hingegen haben verwelkte und staublose Antheren, aber einen langen Griffel mit einem offenstehenden Stigma, Fig. 42. Noch ist merkwürdig, dass die jüngeren Blumen eine purpurfarbene, die älteren aber eine blaue Krone haben. Dies halte ich nicht

für etwas zufälliges, sondern, wie bei dem *Aesculus Hippocastanum*, für eine Einrichtung der Natur, deren Absicht dahin geht, dass die Insekten zuerst die jüngeren männlichen und dann die älteren weiblichen Blumen besuchen sollen. S. *Aesculus*.

Nolana.

Nolana prostrata.

1. Die Saftdrüse ist der fleischichte gelbe Körper, auf welchem die grünen Fruchtknoten sitzen.

2. Der Safthalter ist der glatte Grund der Kronenröhre.

3. Die Filamente sind, soweit sie mit der Krone zusammengewachsen sind, und etwas weiter hinanf, mit Haaren überzogen. Folglich kann kein Regentropfen in den Safthalter hineindringen.

4. Die Blnme hat ein Saftmaal. Denn die blassblaue Krone spielt in der Mitte ins Gelbe und ist daselbst mit dnnkelblauen Adern geziert, welche, je näher sie dem Mittelpunkte kommen, desto stärker werden.

Androsace.

Androsace villosa. Jacqu. Collect. Vol. I, p. 193.

Dass diese Blume eine Saftblume sey, schliesse ich daraus, dass sie sowohl eine Saftdecke, als auch ein Saftmaal hat. Denn

3. Die Oeffnung der Kronenröhre wird durch fünf Drüsen (welche aber keineswegs Saftdrüsen sind) nnd durch die unterhalb derselben befindlichen Antheren und das Stigma vor dem Regen verschlossen.

4. Der Kronensaum ist weiss, in der Mitte aber rosenroth und die Drüsen sind dnnkelroth oder gelb.

Wer Gelegenheit hat, die Blnme zn nntersuchen, wird im Grunde der Kronenröhre sowohl den Saft, als auch die Saftdrüse, welche vermuthlich der Fruchtknoten selbst ist, leicht finden.

Primula.

Primula veris. Schlüsselblnme. Tab. III. 35, 36, 38, 40.

35. Die etwas vergrösserte Blume, von welcher die vorderste Hälfte des Kelchs weggeschnitten worden.[28])

[**102**] 36. Der Durchschnitt derselben bey *b* in der vorhergehenden Figur.

40. Die wildwachsende Primel.

38. Eine Gartenprimel.

1. Die Saftdrüse ist der Fruchtknoten selbst.

2. Der Safthalter ist der nnterste eugere Theil der Kronenröhre.

3. Der oberste weitere Theil der Kroneuröhre wird durch die Autheren, welche bey *a* Fig. 35 sich endigen, und durch das Stigma zwar dem Regcn, aber nicht deu Insekten verschlossen.

4. Das Saftmaal sind die fünf pomeranzenfarbenen Flecken, womit der gelbe Kronensaum um die Oeffnung der Kronenröhre herum geziert ist. Die Cultnr hat zwar die Farbe der Blume sehr und auf mannigfaltige Art verändert, dennoch aber das Saftmaal nicht ganz vertilgen können, zum Beweise, dass dasselbe in den Augen der Natur von grosser Wichtigkeit ist. Der Kronensaum des abgebildeten Exemplars war pnrpurfarben und hatte eineu schmalen weissen Rand, in der Mitte aber war er gelb. In den beyden letzteu Fignren ist das Saftmaal pnnktirt.

Primula Auricula. Aurikel. Tab. IV. 5. Eine Gartenaurikel.

Diese Art hat mit der vorhergehendeu eine gleiche Einrichtung. Nnr darin unterscheidet sie sich von dcrselben, dass ihr Saft noch durch eine besondere Anstalt gegen deu Regen gesichert ist. Denu ihr gelbes Saftmaal ist mit weissem Pnder bestreut. Ein Regentropfen, welcher auf dasselbe gefallen ist, kann daher nicht fest haften, souderu wird bey der geringsten durch den Wind hervorgebrachten Erschütterung der Blume herabgeworfen.

Menyanthes.

Menyanthes trifoliata. Snmpfklee. Wasserdreyblatt. Tab. IV. 9, 11, 21.

9. Die ein wenig vergrösserte Blume in natürlicher Stellung, von vorne gesehen.[29]

11. Dieselbe, von der Seite gesehen.

21. Dieselbe, nachdem die vorderste Hälfte der Krone und des Kelchs weggeschnitten worden.

1. Die Saftdrüse ist der glatte gelblichgrüne Fruchtknoten selbst.

2. Der Safthalter ist der unterste kahle und glatte Theil der Kronenröhre.

3. Der oberste Theil der Kronenröhre und der grösste Theil des Kronensaums ist mit langen Fäden dicht besetzt, durch welche kein Regentropfen hindurchdringen kann.

[**103**] 4. Die Blumen bilden eine aufrechtstehende Traube. Daher mussten sie eine horizontale Stellung haben, in welcher sie durch die Stipula*) erhalten werden, welche den Stiel, soweit es nöthig ist, umgiebt. Der Stengel hat keine Blätter, weil dieselben verursachen würden, dass die Blumen den Insekten weniger in die Augen fielen. Die weisse Krone hat kein Saftmaal.

5. Hummeln und Bienen besuchen die Blume.

Hottonia.

Hottonia palustris. Wasserveil. Tab. IV. 15, 16.

16. Die Blume in natürlicher Stellung und Grösse von der Seite.

15. Dieselbe, von vorne gesehen.

1. Die Saftdrüse ist der Fruchtknoten selbst.

2. Der Safthalter ist der Grund der Kronenröhre.

3. 1) Die Blumen stehen beinahe horizontal, daher weniger Regentropfen auf den Kronensaum fallen, als wenn sie ganz aufrecht ständen. 2) Die Kronenröhre ist oberwärts enger, als unterwärts. 3) Auch die Staubgefässe und der Griffel tragen zur Abhaltung der Regentropfen etwas bey.

4. Der ausserhalb des Wassers befindliche Schaft macht mit dem im Wasser befindlichen fast horizontalen Stengel einen rechten Winkel, hat also eine aufrechte Stellung. Damit er in dieser Stellung erhalten werde, so sind in dem Winkel zehn Blättchen angebracht, welche grösser sind als die Blätter des Stengels. Dieselben liegen auf der Oberfläche des Wassers ausgebreitet und bilden einen grossen Kreis, und erhalten folglich ebenso den Schaft in seiner aufrechten Stellung, als ein Schiff den Mastbaum. Damit die Blumen den Insekten von weitem in die Augen fallen, so ist der Schaft blätterlos und sie selbst haben eine fast horizontale Stellung, in welcher sie durch die Stipula erhalten werden. Der Kronensaum ist blassrosenfarben, in der Mitte aber weiss, damit das die

*) Das kleine Blättchen unter dem Blumenstiel.

Oeffnung der Kronenröhre nmgebende gelbe Saftmaal sich desto besser ausnehme. Fig. 15.

5. Die Blume wird von Blnmenkäfern besucht.[30]

Einige Pflanzen haben lanter solche Blnmen, deren Staubgefässe innerhalb der Kronenröhre befindlich sind, deren Griffel aber ans derselben hervorragt, nnd andere lanter solche Blnmen, deren Griffel kürzer ist, deren Stanbgefässe aber länger sind, als die Kronenröhre. Ich glaube nicht, dass dieses etwas znfälliges, sondern eine Einrichtung der Natur ist, ob ich gleich nicht im Stande bin, die Absicht derselben anznzeigen.[31]

[104]

Hydrophyllum.

Hydrophyllum Virginicum. Tab. XIX. 46, 47.

46. Zwey Fünftheile der Krone, flach ansgebreitet.

47. Der Fruchtknoten. Die (punktirte) Saftdrüse.

In den bisher beschriebenen Gattungen gegenwärtiger Klasse hat Linné kein Nectarium gesehen; in dieser Gattung nennt er denjenigen Theil Nectarium, welcher den Saft zwar enthält, aber nicht absondert. Die Saftdrüse ist nämlich der unterste glatte Theil des haarichten Fruchtknotens. Der von derselben abgesonderte Saft tritt in die Falten oder Ritzen der Krone, welche Linné Nectarium nennt, nnd bleibt in denselben.

Lysimachia.

Lysimachia quadrifolia. Diese ansehnliche nnd mit einem Saftmaal gezierte Blnme scheint mir eine Saftblnme zu seyn, ob ich gleich in derselben keinen Saft gefnnden habe. Vielleicht ist die Qnantität desselben sehr gering, dennoch aber für Blasenfüsse und andere sehr kleine Insekten hinreichend. Die gelbe Krone hat in der Mitte einen breiten Ring von sehr blasser röthlicher Farbe. Der Fruchtknoten scheint die Saftdrüse zu seyn nnd die Röhre, welche die an der Basis znsammengewachsenen Filamente bilden, der Safthalter.

In der *Lysimachia vulgaris* habe ich auch keinen Saft gefunden.

Azalea.

Azalea viscosa. Ob ich gleich in den wenigen Exemplaren, welche ich zu untersuchen Gelegenheit gehabt, keinen

Saft gefunden habe, so behaupte ich dennoch, dass diese Blume eine Saftblume ist.

1. Die Saftdrüse ist die höckerichte und glatte Basis des Fruchtknotens, welcher oberwärts mit Borsten überzogen ist.

2. Der Safthalter ist der unterste glatte Theil der Kronenröhre.

3. 1) Die Filamente und der Griffel füllen den Raum der Kronenröhre grösstentheils aus. 2) Jene sind innerhalb der Kronenröhre haaricht, da sie ausserhalb derselben kahl sind. 3) Der Kronensaum ist in der Mitte und die Kronenröhre bis an den Safthalter mit weichen Haaren überzogen. Dieses alles dient offenbar zur Beschützung des Safts vor dem Regen.

4. Die schönen Blumen, der Anzahl nach sechs oder sieben, bilden eine einfache Umbelle, welche von weitem stark in die Augen fällt. Ihre Bemerkbarkeit wird durch keine Blätter geschwächt. Denn obgleich die Umbelle in dem Winkel zwischen [105] zwey blättertragenden Zweigen sitzt, so sind diese doch zur Blühezeit noch sehr klein und nebst ihren zarten Blättern kleiner als eine Blume. Die blassrosenfarbene Krone hat kein Saftmaal, wenn man nicht etwa die Filamente und den Griffel, welche gesättigt rosenfarben sind, für dasselbe halten will.

Eine Bestätigung meiner Behauptung, dass diese Blume eine Saftblume ist, habe ich in Krünitzens Oekonomischer Encyclopädie (4. Theil, S. 672) gefunden. Er sagt daselbst: Xenophon erzähle in seiner Beschreibung des Rückzugs der zehntausend Griechen, dass viele von denselben bey Trebisonde an einem Ort, wo viel Bienenstöcke gewesen wären, Honig gegessen und davon die schlimmsten Zufälle bekommen hätten. Tournefort, als er auf seiner Levantischen Reise in diese Gegend gekommen wäre, habe an diese Erzählung gedacht, und habe die daselbst wachsende Pflanze, welche er *Chamaerhododendros Pontica maxima, mespili folio, flore luteo* nennt, für diejenige gehalten, deren Blumensaft jenen Honig vergiftet hätte. Die Pflanze ist aber *Azalea Pontica L.*

Phlox.

Phlox paniculata. Tab. IV. 22—25, 31, 32.

22. Die vergrösserte Blume, von oben gesehen.

23. Dieselbe in natürlicher Stellung und Grösse, nachdem vorne von der Krone etwas weggeschnitten worden.

23. Der Fruchtknoten nebst der (pnnktirten) Saftdrüse.
24. Die Hälfte der Krone.
25. Das Stigma der jüngeren Blnme.
31. Das Stigma der älteren Blume.

1. Die Saftdrüse nmgiebt die Basis des Frnchtknotens. Sie ist höckericht nnd dunkelgrün, da der Fruchtknoten blassgrün ist.

2. Der Safthalter ist der nnterste etwas weitere glatte Theil der Kronenröhre.

3. Die Kronenröhre ist oberhalb des Safthalters enger und mit feiner Wolle überzogen. Zerschueidet man sie hier in die Qnere, so sieht man, dass diese Wolle dieselbe ganz verschliesst nnd nnr eine kleine Oeffnnng für den Griffel übrig lässt. Anch verhindern die Antheren und das Stigma, dass ein Regentropfen in die Oeffnung der Kronenröhre leicht hineindringen könne.

4. Der blassrothe Kronensanm hat in der Mitte fünf Linien von dnnklerer Farbe.

5. Da die Blume sehr lange, nämlich nngefähr eine Woche lang, blüht, so lässt sich hieraus schon vermuthen, dass sie ein Dichogamist sey. Dies bestätigt die Erfahrung. Denn sobald die Blnme aufgebrochen ist, so sind die Antheren voller Staub, [**106**] das Stigma aber ist noch geschlossen nnd befindet sich bey *a* Fig. 25. Da aber der Griffel täglich länger wird, so steigt anch das Stigma immer höher, bis es zuletzt bey *b* steht nnd sich völlig von einander gegeben hat. Hierans folgt also, dass die Blnme keineswegs auf eine mechanische Art, sondern durch Insekten befruchtet wird, nnd zwar die ältere vermittelst des Stanbes der jüngeren. Denn so wie die Insekten nicht in die Kronenröhre der jüngeren Blnme hineinkriechen können, ohne den Staub der Antheren abznstreifen, ebenso können sie auch nicht in die Kronenröhre der älteren Blume hineinkriechen, ohne diesen Staub auf das Stigma abzusetzen.

Die Blume wird von Schmetterlingen besucht.[32])

Conuoluulus.

Conuoluulus sepium. Zaunwinde. Tab. IV. 26, 27, 33, 36, 37.

26. Der unterste Theil der Blnme, von oben gesehen.
27. Derselbe im Durchschnitt.

33. Der in der vorhergehenden Figur abgebildete Theil der Krone, flach ausgebreitet.

36. Der Fruchtknoten nebst der (pnnktirten) Saftdrüse von der Seite, und

37. von oben gesehen.

1. Die Saftdrüse ist der fleischichte fünfseitige gelbe Körper, welcher die Basis des weissen Fruchtknotens zwar nmgiebt, aber nicht mit demselben zusammengewachsen ist.

2. Der Safthalter ist die Röhre, welche die Filamente mit ihrer breiten Basis bilden. Sie sind mit dem Grunde der Krone zusammengewachsen und nmgeben die Saftdrüse sehr enge und fest.

3. Die Filamente, nachdem sie sich von der Krone abgesondert haben, werden schmäler, damit sie sich an den Griffel anschmiegen können. Da sie nun sowohl dicht aneinander schliessen, als anch an den Rändern und auf der inneren Seite mit knrzen Fäden überzogen sind, so kann kein Regentropfen in den Safthalter hineindringen. Insekten aber können die Filamente leicht voneinander biegen und zwischen dieselben hindurchkriechen, oder ihren Sangrüssel hindurchstecken. Damit auch im Grnnde der Krone nm die Filamente herum kein hineingefallner Regentropfen lange bleibe, so sind die Filamente in der Mitte weiter hinanf mit der Krone zusammengewachsen, als an den Rändern, Fig. 27, 33. Sie ziehen also mit ihrer Mitte die Krone einwärts, nnd es entstehen dadnrch um dieselben herum fünf Höhlen, welche zu enge sind, als dass ein Regentropfen in dieselben sollte hineindringen können. Die Regentropfen aber, welche über diesen **[107]** Höhlen sich sammeln (welches oft geschehen muss, da die Blume eine grosse meist aufrechtstehende Krone hat, welche sich beym Regenwetter nicht zuschliesst), werden durch den Wind leicht wieder herausgeworfen, welcher die Blnme sowohl wegen der Grösse ihrer Krone, als auch weil sie auf einem langen Stiel sitzt, tüchtig hin und herschütteln kann.

4. Die Blume scheint eine Nachtblume und für Nachtinsekten bestimmt zu sein und folglich des Abends aufzubrechen; [33]) obgleich abgepflückte Blumen, welche ich ins Wasser gestellt hatte, mir hierüber nicht die gehörige Ansknnft gegeben haben, vermuthlich weil sie sich nicht in ihrem natürlichen Znstande befanden. Denn sie schliesst sich ebenso wenig des Nachts, als bey schlechter Witterung am Tage zu. Anch die Krone scheint dieses zu beweisen. Denn sie ist sehr

gross, schneeweiss, und hat kein Saftmaal. Der Geruch ist wegen der Grösse nnd im Dunkeln leuchtenden weissen Farbe der Krone nicht nöthig nnd daher nicht vorhanden.

5. Im Grnnde der Krone habe ich kleine Fliegen nnd Blumenkäfer, im Safthalter aber überaus kleine gelbe den Milben ähnliche Insekten angetroffen.[34])

Conuoluulus aruensis. Ackerwinde. Tab. IV. 28—30, 34, 35.

35. Die Blume in natürlicher Stellung und Grösse bey schönem Wetter.

28. Dieselbe, von oben gesehen.

29. Dieselbe des Nachts und bey schlechtem Wetter am Tage, von oben, nnd

30. von der Seite gesehen.

34. Die Staubgefässe und der Griffel.

1—3. In Ansehung der Saftdrüse, des Safthalters und derjenigen Einrichtung, durch welche der Saft vor dem Regen geschützt wird, ist diese Art der vorhergehenden ähnlich. Weil sie aber eine Tagesblume ist, so nnterscheidet sie sich von derselben dadurch, dass sie sich des Nachts nnd, wenn es regnerisches Wetter ist, bey Tage zuschliesst, nnd ihre konische Gestalt in eine cylindrische verwandelt. Die Krone ist nemlich der Länge nach zehnmal gefalzt, bey *a*, *c*, etc. einwärts, bei *b* etc. auswärts. Wenn die Blume geöffnet ist, so ist der Winkel eines jeden Falzes der Summe von zwey rechten Winkeln gleich; wenn sie aber sich schliessen will, so werden diese Winkel sehr spitz, die Scheitel der Winkel *a*, *c*, etc. kommen einander weit näher und die Scheitel der Winkel *b* etc. vereinigen sich im Mittelpnnkt. Sonach kann nicht einmal in den obersten Theil der Krone ein Regentropfen hineinkommen, sondern die ganze Blume ist als eine vor dem Regen wohl verwahrte Wohnung anzusehen, in welcher Blasenfüsse, welche ich unter diesen Umständen [**108**] in derselben angetroffen habe, sich sehr wohl befinden, da sie ihre reichliche Nahrung haben nnd vor der Nässe nnd Kälte geschützt sind.

4. An Pflanzen, welche auf der Erde liegen, stehen die Blumen aufrecht, an solchen aber, welche sich nm Zäune und Sträucher ranken, fast horizontal. In beyden Fällen ist diese Stellung gerade diejenige, in welcher sie den Insekten von weitem am leichtesten in die Angen fallen können. Zn ihrer Bemerkbarkeit dient auch ihr angenehmer Geruch. Die Krone

ist entweder ganz weiss, oder blassroth, und hat im letztern Fall einen weissen fünfstrahligen Stern *a*, *c* etc. Im Grunde ist sie gelb.

5. Dass die Blume keineswegs auf eine mechanische Art, sondern durch Insekten befruchtet wird, folgt schon daraus, dass die Antheren ihre bestäubte Seite nicht dem Stigma, sondern der Krone zukehren. Sie wird von kleinen Fliegen besucht.[34]) Gewisse Spinnen wissen dies zu benutzen. Sie machen in der Krone ein Gewebe und lauern im Grunde derselben auf die Fliegen, welche sich in dasselbe verwickeln. Auch fand ich dasjenige Insekt, dessen unten beym *Tropaeolum* wird gedacht werden, auf der Blume. Auch hier gab es einen Beweis von seiner Dummheit. Denn es beleckte bloss die Antheren, versuchte es aber nicht einmal, den Saft ausfindig zu machen. Folglich kann dasselbe nicht zur Befruchtung der Blume bestimmt seyn.

Conuoluulus tricolor. Tab. VIII. 1. 2.

1. Die Blume von oben gesehen, ohne Schatten. Die Farben sind angedeutet.

2. Das Pistill. Die (punktirte) Saftdrüse.

1. Die Saftdrüse ist kahl, glatt und pomeranzenfarben, da der Fruchtknoten haaricht und weiss ist.

2. 3. In Ansehung des Safthalters und der Saftdecke ist diese Art den vorhergehenden ähnlich. Sie ist eine Tagesblume und öffnet sich nur bey schönem Wetter.

4. Die grosse und schöne Blume fällt den Insekten schon von weitem in die Augen und hat auch ein schönes Saftmaal. Denn der Rand der Krone ist hellblau, ihre Mitte äusserst blassgelb und ihr Grund gelb. Die Blume hat keinen Geruch.

5. Blasenfüsse halten sich in der Blume auf.

Ipomoea.

Ipomoea coccinea.

1. Die Saftdrüse ist der weisse napfförmige Körper, auf welchem der blassgelbe Fruchtknoten sitzt.

2. Der Safthalter ist der glatte Grund der Kronenröhre bis an die Stelle, wo die Filamente sich von der Krone trennen.

[**109**] 3. Die Filamente sind an ihrer Basis mit Stacheln dicht besetzt, besonders an den Rändern.

Ipomoea repanda. Jacqu. Amer. p. 28.

Auch diese Blume ist eine Saftblume, weil sie eine Saftdecke hat. Denn die fadenförmigen Filamente haben eine breite haarichte Basis, mit welcher sie die Kronenröhre verschliessen.

Polemonium.

Polemonium coeruleum.

1. Die Saftdrüse ist der ringförmige Körper, welcher die Basis des Fruchtknotens umgiebt und welchen die Basis der Kronenröhre enge umschliesst.

2. Der Safthalter ist die glatte Kronenröhre.

3. Um die Oeffnung der Kronenröhre herum steht eine Reihe von Haaren. Die Filamente, welche sich daselbst von der Krone absondern, sind an der Basis auch haaricht. Sonach hat die Kronenröhre, anstatt einer, fünf Oeffnungen, welche mit Haaren besetzt und vor dem Regen verschlossen sind, durch welche aber Insekten ihren Saugrüssel leicht hindurch und in den Safthalter hineinstecken können.

4. Der Stengel ist unterwärts mit grossen gefiederten Blättern versehen. Oberwärts, wo die Zweige anfangen, werden diese Blätter kleiner. Die Zweige selbst haben noch kleinere Blätter. Auf solche Art wird die Bemerkbarkeit der Blumen durch keine Blätter geschwächt. Die Blume ist eine Tagesblume und hat keinen Geruch, aber ein Saftmaal. Denn der blassgraue Kronensaum ist in der Mitte weiss.

Campanula.

Campanula rotundifolia. Tab. VIII. 3—15, 25. Tab. XI. 8, 9.

Tab. VIII. 3. Die Blume in natürlicher Stellung und Grösse.

4. Dieselbe, ehe sie sich völlig aufgeschlossen hat.

5. Der Kelch nebst dem Safthalter.

6. Der Kelch nebst dem Safthalter im Durchschnitt. Die zwey vordersten Valveln sind weggeschnitten, die drey hintersten aber stehen geblieben. Der oberste punktirte Theil des Fruchtknotens ist die Saftdrüse.

7. Der Grund der Krone nebst dem Safthalter von unten gesehen.

8. Die Saftdrüse.

9. Der Griffel und die Staubgefässe der in Fig. 4 abgebildeten Blume.

[110] 10. Die Gestalt der Antheren dieser Blume, welche sie erhalten, wenn man ein wenig an dieselben stösst.

11. Ein Staubgefäss dieser Blume nebst der Valvel, auf welcher es sitzt, von der äusseren Seite.

12. Dasselbe von der inneren Seite.

13. Der Griffel und die Staubgefässe der in Fig. 3 abgebildeten Blume.

15. Der Griffel und die Staubgefässe einer etwas älteren Blume. Der Griffel fängt an, sich am Ende in drey Stücke zu theilen, oder das Stigma fängt an, sich zu zeigen.

14. Der Griffel in diesem Zustande von unten gesehen, oder das Stigma.

25. Der Griffel, nachdem er diese Theilung vollendet hat.

Tab. XI. 8. Die Samenkapsel der *Campanula rotundifolia.*

9. Die Samenkapsel der *Campanula patula.*

1. Die Saftdrüse ist der oberste flache fünfseitige glatte gelbe Theil des Fruchtknotens.

2. Der Saft ist in dem Raum zwischen der Saftdrüse und der, inwendig glatten, Saftdecke befindlich.

3. Die Saftdecke sind die fünf dreyeckichten Valveln, welche mit ihrer Basis die Saftdrüse umgeben, auf ihrer Spitze aber die Filamente tragen. Sie schliessen mit ihren haarichten Rändern dicht an einander, und mit der Spitze an den Griffel.[35]) Es kann also kein Regentropfen in den Safthalter hineindringen; Insekten aber können die Valveln leicht zurückbiegen, und so zum Saft gelangen. Da überdies die Blume herabhängt, so kann kein Regentropfen in den Grund der Krone leicht kommen.

4. Die Krone ist blau, die Saftdecke aber weiss, folglich zugleich das Saftmaal.

5. Dass diese Blume keineswegs auf eine mechanische Art, sondern durch Insekten befruchtet wird, und zwar also, dass diese den Staub der jüngeren Blumen auf das Stigma der älteren bringen, erhellet aus Folgendem. Ehe die Blume sich völlig geöffnet hat, liegen die Antheren mit ihrer inneren staubichten Seite dicht an dem obersten dickeren und mit kurzen Haaren oder Borsten dicht besetzten Theil des Griffels. Sie sind folglich, so wie der Griffel, grade, haben aber schon

eine Neigung, sich zu krümmen. Denn wenn man sie ein wenig vom Griffel abstösst, so krümmen sie sich wirklich. In diesem Zustande hat die Blume noch keinen Saft. Nachdem sich dieselbe völlig geöffnet hat, so sind die Antheren vom Griffel entfernt, krumm, staublos und welk; der oberste haarichte Theil des Griffels hingegen ist mit dem granen Staube derselben ganz bedeckt. Dass der Griffel den Antheren ihren Staub nimmt und denselben sich zueignet, geschieht [111] vermuthlich also, dass in dem vorhergehenden Zustande der Blume der Griffel wächst, oder die Filamente schon anfangen einzuschrumpfen und kürzer zu werden, oder dass beydes geschieht,[36]) da dann der wie eine Bürste gestaltete oberste Theil des Griffels den Staub der dicht anliegenden Antheren rein abbürsten muss. Nun fängt die Saftdrüse an, den Saft abzusondern. Wenn grössere Insekten diesen Saft abholen wollen, so müssen sie nothwendig den Staub vom Griffel abstreifen, können aber denselben nicht auf das Stigma bringen, weil noch kein Stigma da ist. Denn das Stigma ist die innere Seite der drey Stücke, in welche sich der Griffel erst in der Folge theilet; jetzt liegen diese Stücke noch dicht an einander, und scheinen Ein Stück zu seyn. Wann die Blume noch älter geworden ist, so sind die Staubgefässe vollends ganz eingeschrumpft und verwelkt, und befinden sich im Grunde der Krone; der Griffel aber hat sich am Ende in drey Theile getheilt, welche sich auswärts herumkrümmen. Die äussere Seite derselben ist, wie der ganze Griffel blassblau, die innere aber weiss, aber auch, wie die äussere mit kurzen Haaren dicht überzogen. Kriecht nun ein Insekt, welches vorher eine jüngere Blume besucht hat, in eine ältere hinein, so muss es nothwendig den aus jener mitgebrachten Staub auf das Stigma dieser bringen, folglich die ältere mit dem Staube der jüngeren befruchten.

Die eigentliche Saftdrüse hat Linné entweder nicht gesehen, oder nicht dafür gehalten, indem er die Valveln das Nectarium nennt. Er, oder einer von seinen Schülern, sagt in der Dissertation: De nectario florum, dass die Valveln deswegen dicht zusammenschliessen, damit der Saft nicht verdünste. Dass diese Erklärung unrichtig sey, werde ich bey dem *Phyteuma montanum* beweisen. In der Dissertation: Sponsalia plantarum sagt Er, oder Wahlboom, der Staub werde, von den Seiten des haarichten Griffels durch gewisse Kanäle auf das Stigma gebracht (folglich die Blume auf eine

mechanische Art befruchtet). Allein diese Kanäle hat er nicht gesehen, sondern erdacht.

Warum die Antheren sich in dieser Blume noch eher öffnen, als dieselbe völlig aufgebrochen ist, da sie gewöhnlich solches nach der völligen Entwickelnng und Oeffnung der Blumen zu thun pflegen, ist nicht schwer einzusehen. Die Insekten sollen den Staub von dem obersten Theil des Griffels abstreifen, und dieser mit dem Staube der Antheren bedeckte Theil des Griffels thut hier eben die Dienste, welche in andern Blnmen die mit ihrem Staube versehenen Antheren leisten. So wie nun die Antheren in anderen Blnmen, sobald sich dieselben geöffnet haben, sich anch zu öffnen, und ihren Stanb [112] zu zeigen pflegen: eben so musste auch hier der oberste Theil des Griffels gleich nach der Oeffnung der Blnme mit Staube bedeckt seyn. Folglich mussten die Antheren schon vor dieser Oeffnung sich öffnen, und ihren Staub demselben mittheilen.

Warum die Staubgefässe, sobald sie ihren Staub dem Griffel überlassen haben, sich von demselben entfernen, sich krümmen, und znletzt ganz verwelkt einen kleinen Raum im Grunde der Krone einnehmen, ist eben so leicht zu begreifen. Blieben sie so stehen, wie in Fig. 9, so würde die Befruchtung nicht vor sich gehen können. Denn die hineinkriechenden Insekten würden alsdenn die äussere staublose Seite der Antheren berühren, und der am obersten Theil des Griffels sitzende Staub würde von ihnen nicht abgestreift werden können. Entfernten sie sich zwar vom Griffel, blieben aber steif, so könnte ein Insekt leicht zwischen ihnen und der Krone hineinkriechen. Alsdenn würde es die Antheren an den Griffel andrücken, und dadurch sich selbst verhindern, den Stanb vom Griffel rein abzustreifen. Nach der von der Natur gemachten Einrichtung aber verursachen die Staubgefässe im Grunde der Krone kein Hinderniss, da nicht der unterste, sondern der oberste Theil des Griffels mit Staub bedeckt ist, und die hineinkriechenden Insekten können also den Staub vom obersten Theil des Griffels rein abstreifen.

Ich habe bisher noch keine Insekten in der Blume angetroffen, ausgenommen Blasenfüsse. Diese aber können dieselbe schwerlich befruchten, sondern es muss von einem grösseren Insekt geschehen.[37])

Die Samenkapsel der *Campanula rotundifolia* hat die Löcher, aus welchen die Samenkörner herausfallen, an der

Basis; bey der *Campanula patula* hingegen sind diese Löcher am Gipfel der Samenkapsel befindlich. Die Absicht dieser verschiedenen Einrichtung lässt sich leicht entdecken. Aus beiden sollen die Samenkörner nicht von selbst herausfallen, sondern durch den Wind herausgeworfen, und weit verstreuet werden. Die Löcher mussten folglich nicht unterwärts, sondern oberwärts angebracht werden, folglich bey der erstern an der Basis, da sie eben so, wie die Blume herabhängt, bey der letztern aber am Gipfel, da sie anfrecht steht.

Campanula patula, *glomerata* und *latifolia* haben eine ähnliche Einrichtung, aber eine anfrechte Stellung. Da nun die Krone der letzten sehr gross ist, so ist sie inwendig mit langer Wolle überzogen, damit die hineingefallenen Regentropfen nur schwach an derselben haften, und vom Winde leicht wieder herausgeworfen werden können. In der ersten habe ich viel Blasenfüsse, besonders gelbe, angetroffen.

[**113**] *Campanula speculum*. Diese Blume wird von gelben Blasenfüssen besucht, deren viele ich grade da fand, wo die Saftdrüse und zugleich der Safthalter seyn muss, nemlich im Grunde derselben zwischen dem Griffel und den Filamenten, ob gleich dieser Zwischenraum sehr schmal ist, ich auch daselbst keinen Saft gefunden habe. Dass dieselbe eine Saftblume ist, schliesse ich theils aus der Analogie, ob sie gleich keine solche Saftdecke hat, als die vorhergehenden Arten, theils aus ihrem schönen Saftmaal. Denn die violette Krone ist in der Mitte blassgelb. Die Antheren setzen ihren Staub auf den Griffel ab, wie in den vorhergehenden Arten.

Phyteuma.

Phyteuma spicatum. Waldrapunzel. Tab. IV. 2, 6—8, 12.

6. Die Blume im ersten Zustande.
7. Dieselbe im zweyten Zustande.
8. Dieselbe im dritten Zustande. Alle drey Figuren sind gleich stark vergrössert.

12. Die Blume von oben gesehen, nachdem der Griffel weggeschnitten worden.

2. Die vorhergehende Figur, nachdem drey von den fünf Valveln, welche die Filamente tragen, weggeschnitten worden, wodurch der grösste (punktirte) Theil der Saftdrüse zum Vorschein gekommen ist.

Diese Blume hat in ihrer Einrichtung viel Aehnlichkeit mit der *Campanula*.

1. 2. Die Saftdrüse und zugleich der Safthalter ist der oberste glatte grüne Theil des Fruchtknotens.

3. Der Saft ist vor dem Regen völlig gesichert. Die Valveln oder Schuppen, welche die Filamente tragen, liegen zwar weder dicht an einander, noch dicht am Griffel; aber sie sind theils an den Rändern, theils auf dem obersten Theil der inneren Seite mit Haaren versehen. Selbst die Kronenblätter, welche mit ihrer breiten Basis die Zwischenräume zwischen den Rändern der Schuppen etwas verschliessen, tragen zur Erreichung dieser Absicht das Ihrige bey.

4. Die Kronenblätter sind weiss, und oberwärts ganz schwach grünlich. Da sie nun zwar lang genug, aber ausserordentlich schmal sind, so würden die Blumen, wenn sie einzeln stünden, von den Insekten nicht sonderlich wahrgenommen werden können. Da sie aber eine sehr dichte Aehre bilden, so fallen sie zusammengenommen dennoch den Insekten schon in einiger Entfernung in die Augen. Eben diese Inflorescenz ist auch die Ursache der abweichenden Struktur dieser Blume, insofern man sich dieselbe als **[114]** eine *Campanula* vorstellt. Ausser der grossen Anzahl von Kampanulen, welche einzeln stehen, und eben deswegen eine ansehnliche und wenig getheilte Krone haben, wollte die Natur auch einige Arten hervorbringen, welche dicht bey einander stünden. Diese konnten nun nicht eine solche Krone erhalten, als jene haben, weil es dazu an Raum fehlt, sondern eine solche, welche aus zwar langen, aber sehr schmalen Blättern oder Einschnitten besteht. Dies gilt von dieser und den übrigen Arten des *Phyteuma*, wie auch von der *Jasione montana*, welche, wie ich bald beweisen werde, ein *Phyteuma* ist. Das einzige *Phyteuma pinnatum*, welches ich nicht kenne, scheint, nach der Linnéischen Beschreibung zu urtheilen, hievon eine Ausnahme zu machen.

Wann die Blume in dem ersten Zustande ist, so scheinen die Kronenblätter ein einziges röhrenförmiges Blatt anszumachen, indem sie dicht zusammenschliessen. Die Röhre umgiebt die Staubgefässe sehr enge, und drückt die Antheren, welche den obersten Theil des Griffels umgeben, dicht an denselben. Ist die Blume noch sehr jung, so sind die Antheren noch geschlossen, und zeigen noch keinen Staub. Sie öffnen sich aber, wann die Blume sich dem zweyten Zustande

nähert. Dieser zweyte Zustand beginnet damit, dass die Kronenblätter sich an der Basis von einander begeben. Sobald dies geschieht, so krümmen sich auch die Filamente abwärts, so dass sie durch die Zwischenräume, welche die Kronenblätter erhalten haben, heraustreten. Sie ziehen folglich die Antheren aus dem obersten noch zusammenhangenden Theil der Krone heraus, aber ohne den geringsten Theil des Staubes, welcher vielmehr zwischen dem so eben genannten Theil der Krone und dem obersten Theil des Griffels zurück bleibt. Eben deswegen, damit dieses desto leichter geschehe, sind die Antheren, nachdem sie sich geöffnet haben, ungemein dünne, da sie vorher weit dicker waren. Weil nun die Krone anfängt sich unterwärts zu erweitern, so muss sie auch anfangen sich zu verkürzen, da im Gegentheil der Griffel anfängt sich zu verlängern. Folglich muss der Griffel das Ende des obersten zusammenhangenden Theils der Krone öffnen und aus demselben zum Vorschein kommen. Er kömmt aber mit Staub bedeckt zum Vorschein. Weil er nemlich oberwärts, so weit er vorher von den Antheren umgeben wurde, mit kurzen Haaren dicht besetzt ist, so muss er den in dem obersten zusammenhangenden Theil der Krone befindlichen Staub gleichsam abbürsten, und mit sich nehmen. Auf solche Art fährt die Krone fort sich immer mehr zu öffnen, der Griffel aber sich immer mehr zu verlängern. Indessen hat er noch kein Stigma. Wann nun ein grösseres Insekt die Blume in diesem Zustande besucht, so kann es, obgleich dieselbe sich noch nicht völlig geöffnet hat, dennoch leicht zum Saft gelangen. Alsdenn berührt es mit [115] einem Theil seines Körpers den obersten Theil des Griffels, und streift den Staub von demselben ab. Hievon aber hat die Blume keinen Nutzen, weil sie noch kein Stigma hat. Der dritte Zustand der Blume fängt damit an, dass das zwey- oder dreylappichte Stigma anfängt sich von einander zu begeben. Alsdenn pflegen auch die Kronenblätter sich gänzlich von einander zu trennen. Wann nun ein Insekt die Blume in diesem Zustande besucht, so kann es zwar von dem obersten Theil des Griffels keinen Staub abstreifen, weil derselbe im zweyten Zustande der Blume schon von anderen Insekten seines Staubes beraubt worden ist; es berührt aber das Stigma mit eben demjenigen Theil seines Körpers, mit welchem es vorher den Staub vom obersten Theil des Griffels einer im zweyten Zustande befindlichen Blume abgestreift hat, setzt einen Theil desselben auf

dasselbe ab, und befruchtet auf solche Art diese ältere Blume mit dem Staube einer jüngeren.

An ihrem natürlichen Standort die Blumen zu beobachten habe ich bisher noch keine Gelegenheit gehabt. Zwey Pflanzen, welche ich in meinen Garten versetzt hatte, blüheten im letztvergangenen Sommer; ich habe aber keine Insekten auf ihren Blumen angetroffen.[38])

Phyteuma montanum, d. i. *Jasione montana* L. Schafrapunzel. Tab. X. 18—24, 34.

18. Die Blume im ersten Zustande.

19. Dieselbe, nachdem die Krone weggeschnitten worden.

20. Die Blume im Anfange des zweyten Zustandes.

23. Dieselbe im zweyten Zustande. Die Krone, welche sich nun schon geöffnet hat, ist weggeschnitten worden.

21. Die Blume im dritten Zustande.

22. Dieselbe, nachdem die Krone weggeschnitten worden. Der oberste dickere Theil des Griffels ist noch mit Staub bedeckt; das Stigma hingegen hat keinen Staub. Beydes kömmt daher, weil diese Blume von keinem Insekt hat besucht werden können, indem sie nicht auf dem Felde, sondern in meinem Hause blühete.

34. Der Griffel einer im dritten Zustande befindlichen Blume, welche auf dem Felde gestanden hatte, folglich von Insekten besucht worden war. Diese hatten, da die Blume sich im zweyten Zustande befand, den Staub vom obersten Theil des Griffels abgestreift, und nachher, als sich die Blume im dritten Zustande befand, das Stigma mit dem aus jüngeren Blumen geholten Staube versehen.

24. Der Fruchtknoten im Durchschnitt. *a b* die Saftdrüse.

Dass Linné diese Pflanze von derjenigen Gattung, zu welcher sie Kaspar Bauhin, Haller, und andere Schriftsteller [116] gerechnet haben, getrennet, und zu einer besondern in einer ganz andern Klasse vorkommenden Gattung gemacht hat, darin hat er sich übereilet. Denn 1) sie gehört nicht in die Syngenesie, da ihre Antheren nicht der ganzen Länge nach zusammengewachsen sind, sondern die Staubgefässe in der Mitte zwischen den Filamenten und den Antheren nur einen schmalen Ring bilden. Ein Anfänger wird also eben so viel Grund zu haben glauben, sie in der Monadelphie, als in der Syngenesie, aufzusuchen, oder vielmehr, er wird sie in keiner von beyden Klassen aufsuchen. 2) Das

ganze äussere Ansehen der Pflanze zeigt, dass sie ein *Phyteuma* ist. Man vergleiche sie z. B. mit dem *Phyteuma hemisphaericum*. Die Blumenblätter (bracteae), welche bey beyden unten am Blumenknauf sitzen, hat Linné bey der *Jasione* zum äussern Kelch gemacht, beym *Phyteuma* hingegen, als nicht zur Blume selbst gehörig, welches auch ganz richtig ist, gar nicht angeführt. 3) Hätte Linné gewusst, warum die Staubgefässe in der Mitte zusammengewachsen sind, so würde es ihm nicht einmal eingefallen seyn, dieses Umstands wegen jene Aenderung vorzunehmen.

1. Die Saftdrüse ist der oberste Theil des Fruchtknotens.

2. Der Saft befindet sich auf der Saftdrüse, welche von dem schmalen Rande des Kelchs umgeben wird, Fig. 24, damit er nicht herabfliesse. Valveln oder Schuppen konnten hier nicht, wie bey dem *Phyteuma spicatum*, angebracht werden, weil die Blume zu klein ist. Weil aber diese Valveln zugleich zur Saftdecke dienen, so musste hier, in Ermangelung derselben, zur Beschützung des Safts vor dem Regen eine andere Einrichtung getroffen werden, welche darin besteht, dass

3. die Staubgefässe in der Mitte zusammengewachsen sind. Auf solche Art dienen sowohl die staublosen Antheren, als auch die Filamente zur Saftdecke. Denn wenn ein Regentropfen auf den Griffel fällt, und an demselben hinabfliesst, so muss er in dem Winkel, welchen die Antheren bilden, stehen bleiben. Fällt er aber auf die Filamente, oder fällt er auf ein Kronenblatt, und fliesst auf demselben hinab bis zu den Filamenten, so kann er durch die sehr kleinen Zwischenräume derselben nicht hindurchdringen. Folglich ist der Saft vor dem Regen wohl verwahrt.

4. Eine einzelne Blume ist zwar sehr klein, und würde, obgleich ihre Kronenblätter lang sind, sich den Insekten nicht sonderlich bemerkbar machen. Da aber ungefähr siebenzig Blumen einen Knauf bilden, und viele von denselben jederzeit zugleich blühen, dieser Knauf auch auf einem langen und meist aufrechtstehenden Zweige oder Stiel sitzt: so fallen die Blumen den Insekten schon in einiger Entfernung in die Augen.

[117] 5. Die Blume befindet sich eben so, wie *Phyteuma spicatum*, in drey verschiedenen Zuständen. Im ersten ist die Krone noch geschlossen, und der oberste mit kurzen Haaren dicht überzogene Theil des Griffels wird von den an ihm anliegenden Antheren bestäubt. Derselbe ist blassblau;

nachdem er aber bestäubt worden ist, sieht er fleischfarben aus, weil der Staub diese Farbe hat. Der Ring, in welchen die Staubgefässe in der Mitte zusammengewachsen sind, befördert die Bestäubung des obersten Theils des Griffels, indem er verursacht, dass die Antheren dicht auf demselben anliegen, welches ohne seine Beyhülfe nicht geschehen würde, da die Filamente sehr dünne sind. Nachdem die Antheren ihren Staub auf den obersten Theil des Griffels abgesetzt haben, so werden sie weiss, und breiten sich von einander. Hierauf fängt der zweyte Zustand der Blume an, indem die Krone sich öffnet, und der Griffel sich ansehnlich verlängert. Letzteres ist schon deswegen nöthig, weil der oberste Theil des Griffels, wenn er zwischen den Antheren bliebe, von einem in dem Winkel derselben sitzenden Regentropfen leicht seines Staubes beraubt, oder der Staub verdorben werden würde. In den dritten Zustand kömmt die Blume alsdenn, wann sich der oberste Theil des Griffels nach und nach in zwey Lappen theilet, deren innere Seite, als das eigentliche Stigma, weiss und mit Haaren überzogen ist.

Dass nun die Befruchtung der Blume bloss durch Insekten geschieht, und zwar so, dass dieselben den Staub der jüngeren oder im zweyten Zustande befindlichen Blumen auf das Stigma der älteren oder im dritten Zustande befindlichen Blumen schleppen, davon kann man sich durch die Erfahrung leicht überzeugen. Man stelle nemlich einen vom Felde mitgebrachten mit Blumenknäufen versehenen Stengel, nachdem man vorher alle aufgebrochene Blumen weggeschnitten hat, in einem Zimmer, wo keine Insekten sind, ins Wasser. Nach einigen Tagen wird man finden, dass verschiedene von den hier aufgebrochenen Blumen sich im dritten Zustande befinden, zugleich aber, dass der oberste Theil des Griffels noch seinen ganzen Staubvorrath hat, dass hingegen auf dem weissen Stigma kein Körnchen des fleischfarbnen Staubes befindlich ist. Besieht man hingegen ältere Blumen, welche man bey schönem Wetter auf dem Felde gefunden hat: so wird man den obersten Theil des Griffels ohne Staub, das Stigma hingegen bestäubt finden.

Was ich an solchen in meinem Hause aufgeblüheten Blumen bemerkt habe, habe ich heute, da ich dieses zum Druck abschreibe (am 21. Oktober), auf dem Felde an der *Campanula rotundifolia* bemerkt. Ich ging nemlich spatzieren, und fand in der Heide noch einige Blumen dieser Art. Sie

befanden sich im dritten Zustande, [118] und hatten ein völlig geöffnetes Stigma. Der oberste Theil des Griffels hatte noch seinen ganzen Staubvorrath, und auf dem Stigma war nicht Ein Körnchen Staubes. Die Ursache hievon ist leicht einzusehen. Bei der jetzigen Jahreszeit fliegen keine Insekten mehr, oder nur noch sehr wenige auf Nahrung aus. Folglich sind diese Blumen von keinem Insekt besucht worden. Also konnte der oberste Theil des Griffels seinen Staub nicht verlieren, und das Stigma keinen Staub erhalten.

Da nun die bey diesem *Phyteuma* getroffne Anstalt, dass die Staubgefässe in der Mitte zusammengewachsen sind, dazu dienet, dass der Saft vor dem Regen geschützt werde, keinesweges aber dazu, dass derselbe nicht verdünste, indem die Zwischenräume der Filamente zwar klein genug sind, um keinen Regentropfen durchzulassen, aber nicht so klein, dass sie das Verdünsten des Safts sollten verhindern können: so folgt aus der nahen Verwandtschaft dieser Blume mit der *Campanula*, was ich oben behauptet habe, dass die Valveln der letzteren keinesweges, wie Linné oder einer von seinen Schülern geglaubt hat, die Verdünstung des Safts verhindern sollen.

Rondeletia.

Rondeletia odorata. Jacqu. Amer. p. 59.

1. Die Saftdrüse muss man bey dem Fruchtknoten suchen.

2. Den Saft wird man im Grunde der Kronenröhre finden.

3. Die Saftdecke ist der dicke Rand, welcher die Oeffnung der Kronenröhre umgiebt. Derselbe macht diese Oeffnung enger, und verhindert, dass Regentropfen, welche an dem Kronensaum haften, in die Kronenröhre hineinfliessen.

4. Der Kronensaum ist mennigfarben, die Saftdecke aber pomeranzenfarben, also zugleich das Saftmaal. Auch hat die Blume einen sehr angenehmen Veilchengeruch.

Portlandia.

Portlandia grandiflora. Jacqu. Amer. p. 62.

1. Die Saftdrüse muss oben am Fruchtknoten befindlich seyn, woselbst, oder im Grunde der Kronenröhre man auch

2. den Saft finden wird.

3. Der Grund der Kronenröhre wird durch die an der Basis haarichten Filamente und den Griffel gänzlich vor dem Regen verschlossen.

4. Die Blume riecht bey Tage gar nicht, hingegen des Nachts duftet sie einen höchst angenehmen und erqnickenden Geruch ans. Sie ist folglich eine Nachtblume. Damit sie nun von den Nachtinsekten schon von weitem leicht bemerkt werde, so ist sie 1) ansserordentlich [119] lang, nemlich einen halben Fuss, nnd hat 2) eine weisse Krone.

Portlandia hexandra hat eine gleiche Einrichtung. Die kugelförmige Basis der Kronenröhre ist der Safthalter. Ueber derselben wird die Kronenröhre enger, nnd von den Filamenten und dem Griffel genau verschlossen. Die Saftdecke.

Chiococca.

Chiococca nocturna. Jacqu. Amer. p. 68.

Auch diese Blnme ist eine Nachtblume. Denn sie hat bey Tage keinen, des Nachts aber einen vortrefflichen Geruch. Daher hat sie auch eine weisse Krone.

Hamelia.

Hamelia erecta, und *H. patens.* Jacqn. Amer. p. 71.

1. Die Saftdrüse ist der auf dem Fruchtknoten sitzende kegelförmige Körper. Derselbe bleibt, nachdem die Blume verblühet ist, sitzen, wirft aber den Griffel ab. Dieses schliesse ich aus dem *Carduus,* dem *Silphium* und andern Syngenesisten, bey welchen eben diese Einrichtung Statt findet.

2. Der Safthalter ist der nnterste weitere Theil der Kronenröhre.

3. Ueber dem Safthalter ist die Kronenröhre enger, und muss daselbst von den Filamenten und dem Griffel ziemlich ausgefüllt werden, so dass kein Regentropfen hindurchfliessen kann. Weiter hinauf erweitert sie sich wieder.

Mussaenda.

Mussaenda formosa und *M. spinosa.* Jacqn. Amer. p. 70.

Beide Arten sind Nachtblumen, nnd haben deswegen, ausser dem vortrefflichen Geruch, einen schneeweissen, aber mit keinem Saftmaal gezierten Kronensaum. Der Herr Verfasser rühmt besonders die erste. Er sagt, der sonst unansehnliche Strauch gewähre, wann er blühet, zur Nachtzeit das

schönste Schauspiel. Er sey alsdenn mit den Kronensäumen, wie mit Sternen, bedeckt, weil man die sehr langen Kronenröhren, da sie grün sind, nicht sehen könne. Da aber dieses Schauspiel seine nächste Beziehung auf die Nachtinsekten hat, so sind die Blumen wahrscheinlich Saftblumen.

[120] *Lonicera.*

Lonicera Xylosteum.

1. 2. Die Kronenröhre hat vorne an der Basis einen Höcker. Derselbe ist fleischicht und inwendig glatt, und sondert den Saft ab, welchen er auch enthält.

3. Znr Beschützung des Safts vor dem Regen dienen die Haare, womit die Kronenröhre, die Filamente und der Griffel überzogen sind.

Lonicera Caprifolium. Der Grund der Kronenröhre ist die Saftdrüse nud zugleich der Safthalter. Weil die Kronenröhre sehr lang nnd enge ist, so kann kein Regentropfen in den Grund derselben hineindringen. Weil also keine Haare nöthig sind, so sind auch keine da.

Mirabilis.

Mirabilis longiflora. Tab. VIII. 16—23.

16. Der vergrösserte Kelch in natürlicher Stellnng.

17. *a*. Die junge Nuss, deren Schale oben offen, mit dem Rande aber an die Kronenröhre angewachsen ist. *b*. Der nnterste Theil der Kronenröhre.

18. Die jnnge Nuss nebst dem untersten Theil der Kronenröhre, der Länge nach aufgeschnitten, und von einander gebreitet. In der einen Hälfte der Fruchtknoten nebst dem untersten Theil des Griffels. In beyden Hälften die (punktirte) Saftdrüse, welche die Filamente trägt.

19. Die halbe Saftdrüse von aussen.

20. Dieselbe von innen.

21. Die junge befruchtete Nuss, welche, nachdem sie die Krone, die Staubgefässe nnd den Griffel abgeworfen, sich oben geschlossen hat.

22. Dieselbe im Durchschnitt.

23. Die reife Nuss im Durchschnitt, ohne den Kern. Im Grunde derselben die vormalige Saftdrüse.

Linné schreibt der Gattung einen fünfblätterichten Kelch zu; bey dieser Art aber besteht der Kelch aus Einem fünfmal eingeschnittenen Blatt. Für die Saftdrüse hat er irrigerweise die junge Nussschale gehalten. Ferner sagt er, die Filamente seyen an die Kronenröhre angewachsen. Auch dies ist unrichtig. Denn sie schmiegen sich zwar dicht an dieselbe an; man kann sie aber von derselben abziehen, ohne sie zu zerreissen.

1. Die Saftdrüse ist der in der jungen Nuss befindliche fleischichte glatte Ring, aus welchem die Filamente entstehen. Derselbe ist gelb, da der Fruchtknoten und die junge Nussschale grün sind.

[121] 2. Der Raum zwischen dem Fruchtknoten und der Saftdrüse ist voller Saft.

3. Dass durch die sehr lange und enge Kronenröhre, in welcher sich überdies die Filamente und der Griffel befinden, kein Regentropfen hindurch dringen könne, versteht sich von selbst. Eben deswegen ist dieselbe auch nicht mit Haaren überzogen.

4. Der Kronensaum ist weiss, in der Mitte aber mit einem violetten fünfeckichten Stern geziert, welcher das Saftmaal ist. Die Blume soll besonders des Nachts einen vortrefflichen Geruch verbreiten, woraus folgen würde, dass sie eine Nachtblume ist; aus dem Saftmaal aber schliesse ich, dass sie eine Tagesblume ist.

Verbascum.

Verbascum Thapsus. Tab. VIII. 24. 26. 27.

24. Die Blume in natürlicher Stellung und Grösse von der Seite.

26. Dieselbe von vorne.

Diese Blume hat eine ansehnliche Krone, und einen angenehmen, obgleich schwachen, Geruch, und die drey obersten Filamente sind mit Haaren, oder eigentlich keulenförmigen Fäden, Fig. 27, besetzt. Diese drey Umstände machen es wahrscheinlich, dass sie eine Saftblume sey. Ich habe aber keine Saftdrüse in derselben gefunden. Denn der Fruchtknoten ist an der Basis von keinem glatten Ring umgeben, und er selbst kann die Saftdrüse nicht seyn, weil er nicht kahl, sondern mit Wolle überzogen ist. Eben so wenig habe ich eine der Grösse der Blume angemessene Quantität Saft in

derselben gefnnden. Mehrentheils habe ich nicht die geringste Spur von Saft, znweilen in der Kronenröhre einige sehr kleine Tröpfchen angetroffen. Diese Kronenröhre ist fleischicht und glatt. Ist sie also die Saftdrüse? Und ist der Saft etwa für sehr kleine Insekten bestimmt, welchen er, nngeachtet seiner geringen Quantität, hinlängliche Nahrnng zn liefern im Stande ist? Die Blume wird von Bienen besncht, welche ich Staub aus derselben habe sammlen sehen. Die zinnoberrothen Staubballen anf ihren Hinterbeinen waren sehr leicht zu erkennen.

Verbascum Blattaria. Tab. VIII. 28.

Bey dieser Art sind nicht nnr die drey obersten, sondern anch die beiden nntersten Filamente mit Haaren besetzt; auch die Oeffnnng der Kronenröhre ist mit Haaren überzogen, da sie bey der vorhergehenden kahl ist. Beydes lässt sich, wenn die Blnme Saft enthält, daher erklären, dass die Krone weit flacher ist, als bey der ersten Art. Dennoch habe ich auch in dieser keinen Saft gefunden. Der Frnchtknoten ist mit glänzenden Pnnkten oder Kügelchen überzogen. Sind diese etwa der Saft? [39])

[122] *Verbascum nigrum.* Tab. V. 21—23.

21. Die vergrösserte Blume in natürlicher Stellnng, von vorne gesehen.

22. Der mittelste Theil der Krone. Der unterste Theil der Filamente. Das (pnnktirte) Saftmaal.

23. Zwey Fünftheile der Krone, der Staubgefässe und des Saftmaals.

Die Krone ist gelb, und hat in der Mitte fünf kastanienbranne Flecken. Alle Filamente sind mit Haaren überzogen, da die Krone, wie bey der zweyten Art, flach ist: nnd diese Haare sind pnrpnrfarben. Die Blume hat also ein Saftmaal, nnd ist folglich eine Tagesblnme, wie sie denn auch des Morgens aufbricht. Demungeachtet habe ich keinen Saft in derselben gefunden. Auch hier ist der Frnchtknoten mit feiner Wolle überzogen, weswegen er nicht die Saftdrüse seyn kann.

Verbascum phoeniceum. Bey dieser Art ist der Frnchtknoten an der Basis mit einem dünnen weissen Ring versehen, nnter welchem ein anderer, brauner, Ring befindlich ist, welcher die Krone trägt. Jener scheint die Saftdrüse zu seyn. In den wenigen Blumen, welche ich bey später

Jahreszeit zu untersuchen Gelegenheit hatte, habe ich keinen Saft gefunden.

Uebrigens haben die Blumen aller vier Arten eine horizontale Stellung, da sie eine aufrechtstehende Aehre bilden, und sind deswegen irregulär.

Auch Gleditsch hat im *Verbascum Thapsus*, *nigrum* und *Lychnitis* keinen Saft gefunden, S. 186.; Krünitz hingegen sagt, S. 668, dass das *Verbascum* den Bienen Honig liefert.[40])

Datura.

Datura Stramonium. Stechapfel. Tab. VIII. 29—34.

29. Der im aufgeschnittenen und umgeschlagenen Kelch sitzende Fruchtknoten. An seiner Basis die (punktirte) Saftdrüse.

30. Die mit den Filamenten zusammengewachsene Kronenröhre, aufgeschnitten und flach ausgebreitet.

31. Ein Filament nebst dem angewachsenen Stück der Kronenröhre von der Seite.

32. Der Durchschnitt der Blume ohne den Kelch bey *a* Fig. 30.

33. Derselbe bey *b*, und 34. bey *c*.

1. Die Saftdrüse umgiebt die Basis des Fruchtknotens. Sie ist glatt und weiss, da der Fruchtknoten mit zarten Stacheln besetzt [**123**] und grün ist. Um dieselbe herum sitzt die Kronenröhre sehr fest.

2. Der ansehnliche Vorrath von Saft befindet sich in den Zwischenräumen zwischen der Kronenröhre und den an dieselbe angewachsenen Filamenten. Diese Zwischenräume sind unterwärts am engsten, Fig. 34., werden aber weiter hinauf allmälig weiter, Fig. 33. Sie haben eine röhrenförmige Gestalt, weil die Filamente hinten, wo sie an die Kronenröhre angewachsen sind, schmäler sind, und also von einander abstehen, vorne aber breiter sind, und einander berühren.

3. Weil die Blume eine nicht völlig aufrechte, sondern etwas schiefe Stellung, und eine lange, und nach Verhältniss der Länge ziemlich enge Krone hat: so ist die letztere hierdurch schon ziemlich vor dem Regen gesichert. Wenn aber demungeachtet einige Regentropfen in die Krone hineinfallen, so können sie doch nicht bis zum Saft dringen. Denn die Röhren, in welchen derselbe enthalten ist, sind so enge, dass

die Regentropfen oberwärts in der Oeffnung derselben, wo sich die Filamente von der Kronenröhre trennen, stehen bleiben müssen. Damit auch in die mittelste Röhre, welche die Filamente mit ihrer inneren Seite bilden, Fig. 33. 34., kein Regentropfen komme, oder, wenn er in den obersten Theil derselben gekommen ist, nicht weiter dringe, so ist diese innere Seite der Filamente mit kurzen in die Höhe gerichteten Haaren besetzt, Fig. 31.

4. Die Blume ist, wenigstens hauptsächlich, für Nachtinsekten bestimmt. Denn sie bricht mehrentheils gegen Abend auf, und noch Abends um zehn Uhr fand ich die Krone geöffnet. Deswegen ist die Krone sehr gross, weiss, und ohne Saftmaal, und die Blume hat einen Geruch, welcher aber abscheulich ist, und welchen ich des Abends bey frisch aufgebrochnen Blumen stark, schwächer aber am Tage bey solchen gefunden habe, welche schon Eine Nacht geblühet hatten.

5. Ich habe Blumenkäfer und schwarze Blasenfüsse in den Blumen angetroffen. In einer Blume fand ich des Abends eine Spinne in einer solchen Stellung, aus welcher sich schliessen liess, dass sie darauf laurete, dass ein Insekt die Blume besuchen sollte, um sich desselben zu bemächtigen.

Hyoscyamus.

Hyoscyamus Scopolia. Tab. VIII. 35—38.

35. Die etwas vergrösserte Blume in natürlicher Stellung.
36. 37. Der Fruchtknoten. Die (punktirte) Saftdrüse.
39. Die aufgeschnittene und flach ausgebreitete Kronenröhre, nebst dem untersten Theil der Filamente.

[**124**] 1. Die Saftdrüse ist der unterste glatte und gelbe Theil des Fruchtknotens, dessen oberster Theil grün ist.

2. Der Saft ist zwischen der Saftdrüse und der kurzen Kronenröhre, welche jene umgiebt, befindlich. Häuft er sich an, so tritt er in die fünf Oeffnungen oder Löcher zwischen den Filamenten, wo man ihn, wenn man in die gegen das Sonnenlicht gehaltene Krone hineinsieht, in der Gestalt von fünf Tropfen erblickt.

3. Der Saft kann schlechterdings vom Regen nicht verdorben werden. Denn 1) die Blume hängt herab, und hat eine lange glockenförmige und ganze Krone. 2) Da die Fila-

mente sich an den Griffel schmiegen, und an der Basis mit weichen Haaren besetzt sind, auch die Kronenröhre unter dem Safthalter mit dergleichen Haaren überzogen ist: so entstehen dadurch fünf mit weichen Haaren meist verschlossne Oeffnungen, durch welche zwar ein Insekt, aber keinesweges ein Regentropfen hindurchdringen kann.

4. Die Krone ist auswendig dunkelroth, und mit gelblichen Streifen geziert, inwendig aber ockerfarben. Also ist ihre ganze innere Seite das Saftmaal.

Hyoscyamus niger. Bilsenkraut. Tab. VIII. 39—43. Tab. IX. 1—3.

Tab. VIII. 39. Der vergrösserte Fruchtknoten, dessen unterster (punktirter) Theil die Saftdrüse ist.

40. Die Samenkapsel in natürlicher Grösse.

41. Die Filamente in natürlicher Stellung.

42. Dieselben, nachdem die Krone aufgeschnitten und flach ausgebreitet worden.

43. Die Blume in natürlicher Stellung und Grösse.

Tab. IX. 1. Die innere Seite eines Theils der Krone.

2. Die Blume, wenn man in dieselbe hineinsieht. Im Grunde der Krone das Saftmaal.

3. Drey etwas vergrösserte Samenkapseln in natürlicher Stellnng. Die oberste mit unversehrtem Kelch; die beyden untersten, nachdem vom Kelch vorne ein Stück weggeschnitten worden. Auf der mittelsten sieht man den Deckel, auf der untersten, welche den Deckel schon aus dem Kelch hinausgeworfen hat, die obersten Samenkörner.

1. Die Saftdrüse ist die nnterste Hälfte des Fruchtknotens, welche etwas gelblicher ist, als die oberste. Aus jener wird zuletzt die Kapsel, aus dieser derselben Deckel.

2. Der Safthalter ist die glatte Kronenröhre.

3. 1) Die Blume hält das Mittel zwischen horizontalen und grade herabhangenden Blumen, ist also zu den ersteren zu rechnen, und daher irregulär, da im Gegentheil die vorhergehende, [**125**] weil sie grade herabhängt, regulär ist. Wegen dieser Stellung kann nicht leicht ein Regentropfen in die Krone kommen. 2) Die Filamente, nachdem sie sich von der Kronenröhre abgesondert haben, sind an der Basis haaricht, und schmiegen sich an den Griffel. Da nun dieser nicht mitten zwischen der obersten und untersten Seite der Krone steht, sondern der untersten näher ist: so biegen sich die

10*

obersten Filamente stärker, als die untersten. Auf solche Art entstehen im Grunde der Krone, nach der obersten Seite zu, drey durch Haare verschlossene Oeffnungen und Eingänge für die Insekten, durch welche kein Regentropfen hindurch dringen kann.

4. Die Blume hat ein Saftmaal. Denn die Krone ist inwendig blassgelb, und mit purpurfarbenen netzförmigen Adern geziert, im Grunde aber dunkelpurpurfarben.

5. Die Blume wird von Hummeln besucht.

Uebrigens lässt sich, was von der Stellung der Blumen und Samenbehältnisse des *Echium vulgare* gesagt worden ist, auch auf diese Pflanze anwenden, und die Absicht, weshalb die Samenkapseln aufrecht stehen, fällt hier noch mehr in die Augen. Wann die Blume verblühet ist, so wird der Kelch grösser und steif. Die oberste Hälfte desselben umgiebt die Oeffnung der Kapsel in der Gestalt eines Bechers. Weder der Deckel, nachdem er sich abgelöset hat, noch viel weniger die Samenkörner können also anders als durch einen starken Wind von und aus der Kapsel über den hohen Rand hinweggeworfen werden, da denn die letzteren in grossen Entfernungen von der Mutterpflanze auf den Erdboden fallen.

Nicotiana.

Nicotiana rustica.

1. Die Saftdrüse ist der unterste pomeranzenfarbene Theil des Fruchtknotens, dessen oberster Theil grün ist. Wann die Samenkapsel völlig erwachsen ist, kann man noch die vormalige Saftdrüse an der gelben Farbe erkennen.

2. Der Saft ist zwischen der Saftdrüse und der kurzen Kronenröhre enthalten.

3. Die Filamente, nachdem sie sich von der Krone abgesondert haben, biegen sich über den Fruchtknoten hinüber und an den Griffel, von welchem sie sich weiter hinauf wieder entfernen. Ihre unterste grössere Hälfte ist mit weichen Haaren besetzt. Dadurch entstehen fünf durch weiche Haare verschlossene Eingänge für die Insekten, welche keinen Regentropfen durchlassen.

Nicotiana glutinosa hat eine gleiche Einrichtung.

[**126**] Wenn wir voraussetzen, dass sowohl *Nicotiana rustica*, als *Hyoscyamus niger* von Insekten befruchtet wer-

den soll: so können wir uns den Unterschied, welchen wir in ihrer Struktur bemerken, leicht erklären. Weil jene aufrecht steht, so kann ein Insekt von allen Seiten sich auf die Krone setzen, und in dieselbe hineinkriechen. Folglich mussten der Griffel und die Staubgefässe eine solche Stellung haben, dass das Insekt, es mag hineinkriechen, von welcher Seite es will, theils einen Eingang zum Safthalter finde, theils die Antheren und das Stigma nothwendig berühren müsse. Also musste das Stigma in der Axe der Blume, die Antheren aber mussten regelmässig um dieselbe herum stehen, und die Filamente mussten durch ihre gleichförmige Biegung gegen die Axe, und folglich gegen den Griffel fünf Oeffnungen hervorbringen. *Hyoscyamus niger* hingegen ist eine horizontale Blume, und das Insekt kriecht bloss auf der untersten Seite der Krone in dieselbe hinein. Folglich durfte auch nur auf diese einzige Art hineinzukriechen Rücksicht genommen werden. Daher ist das Stigma nicht in der Axe der Blume, sondern unterhalb derselben befindlich, und die Filamente biegen sich nicht regulär nach der Axe zu, sondern irregulär an den Griffel. Dadurch entstehen nicht fünf, sondern nur drey Eingänge zum Safthalter, nemlich auf der obersten Seite, weil das auf der untersten Seite der Krone stehende Insekt nur durch diese seinen Saugerüssel bequem hindurchstecken kann. Weil nun dieses mit jener Voraussetzung sehr wohl übereinstimmt, so wird dieselbe dadurch sehr wahrscheinlich.

Atropa.

Atropa physaloides.

1. Die Saftdrüse ist der unterste Theil des Fruchtknotens. Sie ist blassgelb, da der oberste Theil blassblau ist.

2. Der Safthalter ist die kurze Kronenröhre.

3. Die Saftdecke fällt, wenn man in die Blume hineinsieht, sogleich in die Augen. Denn die Filamente bilden mit ihrer breiten Basis, welche an beyden Rändern mit Haaren versehen ist, ein wohlverschlossenes Gewölbe, dessen in der Mitte befindliche Oeffnung durch den Griffel ausgefüllt wird. Es kann also schlechterdings kein Regentropfen in den Safthalter kommen, wohl aber ein Insekt seinen Saugerüssel hineinstecken.

4. Eben so auffallend ist das Saftmaal. Dasselbe besteht aus fünf dunkelblauen Flecken, welche man im Grunde der

Krone unmittelbar über der Saftdecke erblickt. Damit sich dieselben desto besser ausnehmen, so ist die Krone, welche oberwärts [127] blassblau ist, im Grnnde milchweiss. Da sie nun mit den Filamenten abwechseln, so zeigen sie den Insekten die Stellen, wo diese den Sangerüssel hineinstecken müssen.

Physalis.

Physalis Alkekengi. Judenkirsche. Tab. VI. 19—21. 27.

19. Die Blume in natürlicher Grösse und Stellnng.

20. Die aufgeschnittene und flach ausgebreitete Krone.

21. Der Fruchtknoten, nachdem der Kelch umgeschlagen worden. Die (punktirte) Saftdrüse.

27. Die Blume, von unten gesehen, ohne Schatten.

1. Der unterste dickere und gelbe Theil des blassgrünen Fruchtknotens ist die Saftdrüse.

2. Die glatte Kronenröhre ist der Safthalter.

3. Die Blume hängt herab, und die Oeffnung der Kronenröhre wird dnrch Wolle verschlossen, Fig. 20. 27. Der Saft ist also vor dem Regen wohl verwahrt.

4. Die Blume hat ein Saftmaal. Denn die weisse Krone ist mit fünf blassgrünen Linien, und im Grunde nm die Wolle herum mit fünf Paaren blassgrüner Flecken geziert.

Hagen sagt in seinem Lehrbuch der Apothekerkunst S. 177.: »Die Judenkirschen haben einen weinhaften, »etwas säuerlichen Geschmack, der aber ekelhaft und bitter »bemerkt wird, wenn man beym Ausnehmen derselben aus der »Hülle, die höchst bitter ist, nicht vorsichtig genug gewesen, »und diese die Beere berührt hat«. Eine wnnderbare und höchst merkwürdige Eigenschaft! Damit die Beere vom Kelch zwar geschützt, aber nicht berührt werde, so ist derselbe sehr aufgeblasen, nnd der Fruchtknoten sitzt nicht unmittelbar im Grnnde des Kelchs, sondern zwischen jenem und diesem befindet sich der Körper *a b* Fig. 21., welcher zur Blühezeit cylindrisch, wann aber die Beere ihre völlige Grösse erreicht hat, wulsticht, und glatt ist, da der Kelch inwendig mit kurzen Haaren überzogen ist. Ich vermuthe, dass die Samenkörner nicht anf eine mechanische Art, sondern durch irgend ein Thier, vielleicht durch einen Vogel, ausgesäet werden sollen. und dass jene besondere Eigenschaft damit im Zusammenhange steht. Denn wann die Beere reif ist, so ist der Kelch

pomeranzenfarben, und macht sich durch diese Farbe sehr bemerkbar, da er vorher, so lange die Frucht unreif, und er grün war, weniger in die Augen fiel.

Physalis pubescens. Tab. IX. 6—9.

7. Die etwas vergrösserte Blume in natürlicher Stellung von der Seite.

[**128**] 8. Dieselbe von vorne, in natürlicher Grösse. Im Grunde der Krone das (punktirte) Saftmaal.

6. Der Fruchtknoten, nachdem der Kelch umgeschlagen worden. Die (punktirte) Saftdrüse.

9. Ein Stück der Krone. Ein Theil der wollichten Saftdecke.

In Ansehung der Saftdrüse, der Saftdecke, des Saftmaals, wie auch des Umstandes, dass der Fruchtknoten nicht unmittelbar im Grunde des Kelchs sitzt, ist diese Art der vorhergehenden ähnlich. Die Saftdrüse ist gelb, der oberste Theil des Fruchtknotens aber weiss. Die Krone ist gelb, die fünf Flecken sind braun oder dunkelroth.

Solanum.

Solanum nigrum Guineense. Tab. IX. 12. 13. 16. 18.

Dass diese Pflanze nicht eine Varietät des gemeinen schwarzen Nachtschattens, sondern eine besondere Art ist, erhellet aus Folgendem. 1) Wenn sie mit dem letztern an einer und ebenderselben Stelle wächst, so unterscheidet sie sich von demselben dadurch, dass sie überhaupt und nach allen Theilen zweymal so gross ist, als dasselbe. 2) Die Antheren sind nicht gelb, sondern braun. 3) Die Blätter sind nicht gezähnt, sondern haben einen völlig ganzen Rand. 4) Sie blühet später. Beide Arten hatten sich in meinem Garten von selbst ausgesäet. Die im folgenden Sommer aus diesen Samen entstandenen Pflanzen von der erstern Art fiengen im Anfang des Augusts an zu blühen, da die von der letzteren Art schon völlig erwachsene Beeren hatten.

12. Die vergrösserte Blume.

13. Das Pistill.

16. Ein Staubgefäss von der Seite.

18. Zwey Staubgefässe von innen.

1. Die Saftdrüse ist der Fruchtknoten.

2. In der kurzen glatten Kronenröhre, welche ziemlich fest um den Fruchtknoten sitzt, habe ich zwar mit blossen Augen keinen Saft gesehen, durch die Loupe aber glaubte ich einige überaus kleine Tröpfchen zu bemerken.

3. Dass die Blume Saft enthalten müsse, beweiset die Saftdecke. Zu derselben gehört 1), dass die Staubgefässe um den Griffel herum eine Röhre bilden, 2) dass die kurzen Filamente inwendig und an den Seiten haaricht sind, 3) dass der Griffel unterwärts dicker, und gleichfalls mit Haaren besetzt ist.

4. Die weisse Krone hat in der Mitte einen Stern von eben dem ölichten und grünlichgelben Ansehen, welches die Kronenröhre [**129**] und die Filamente haben. Folglich hat die Blume auch ein Saftmaal.

Solanum nigrum vulgatum. Gemeiner schwarzer Nachtschatten. Die Blume ist nur bey Tage geöffnet, des Nachts hingegen geschlossen. Sie wird von Bienen und Hummeln besucht. Letzteres beweiset, dass sie Saft enthalten müsse.[41] Die Bienen scheinen aber bloss Staub aus derselben zu holen. Denn diejenigen, welche ich auf den Blumen antraf, stiessen mit Heftigkeit an die Antheren, damit der Staub derselben (die Blumen sind der Erde zugekehrt) herausfiele, hatten auch an den Hinterbeinen weisse Staubkügelchen sitzen.

Solanum tuberosum. Ertoffelstaude. Tab. IX. 14.

Ob ich gleich in dieser Art keinen Saft gefunden habe, so glaube ich doch, dass sie Saft enthält, da sie von Blasenfüssen besucht wird, welche ich noch Abends um sieben Uhr, da sich die Blume schon geschlossen hatte, in derselben antraf, und da die blassröthliche Krone in der Mitte einen grossen gelblichgrünen wie Oel glänzenden Stern, also ein Saftmaal, hat.[41]

Solanum Hauanense. Jacqu. Amer. p. 49. Auch diese Art hat ein Saftmaal. Denn die Krone ist blau; an der Abbildung der Pflanze aber sieht man, dass die Krone fünf zweigichte Adern hat, welche von den Spitzen der Abschnitte des Saums bis an die Oeffnung der Röhre sich erstrecken. In der Beschreibung wird dieser Adern nicht gedacht. Vermuthlich sind sie, wenn nicht von einer andern Farbe, wenigstens dunkelblau.

Solanum Dulcamara. Bittersüss. Steigender Nachtschatten. Tab. IX. 15.

Ich habe auch in dieser Art keinen Saft gefunden, dessen Gegenwart sich jedoch aus ihrer ganzen Structur vermuthen lässt.[41]) Die Antheren sind zusammengewachsen; deswegen bedurfte der Griffel keiner Haare, wie bey der ersten Art. Und weil die Filamente sehr kurz, und daher ihre Zwischenräume sehr klein sind, so haben sie auch keine Haare nöthig. Die Blume hat ein Saftmaal. Denn die Krone ist blassviolett, und hat in der Mitte einen dunkelvioletten Stern, welcher mit fünf Paaren grüner Flecken geziert ist, welche gegen die violette Farbe schön abstechen. Pollich fragt, ob diese Flecken Saftdrüsen sind. Diese Frage werde ich bey der folgenden Gattung beantworten.

Capsicum.

Capsicum grossum. Tab. IX. 17. 19—21.

17. Die Blume in natürlicher Stellung und Grösse.
19. Dieselbe, von unten gesehen.
21. Dieselbe in einer andern Stellung.
20. Ein ausgebreitetes Stück der Kronenröhre.

[**130**] 1. Die Saftdrüse ist der glatte grüne Fruchtknoten.

2. Die Kronenröhre, welche den Fruchtknoten fest umschliesst, hat fünf breite Furchen, welche sich, aber schmäler, zwischen die Filamente hindurchziehen, und über den Kronensaum erstrecken. In diesen Furchen steigt der Saft zwischen die Filamente hindurch in den Kronensaum, und bleibt nicht weit vom Fruchtknoten in der Gestalt von fünf Tropfen stehen.

3. Weil die Blume sich herabneigt, und eine nicht flache, sondern gewölbte Krone hat, so ist der Saft hierdurch gegen den Regen hinlänglich gesichert, und es ist keine besondere Saftdecke nöthig.

4. Die weisse Krone hat kein Saftmaal, weil die Safttropfen selbst den Insekten in die Augen fallen.

Hätte man, bevor man dieses gelesen hätte, die 19. Figur mit der 15. verglichen, so würde man vermuthlich geglaubt haben, dass die fünf weissen Kreise im Grunde des Kronensaums das Saftmaal vorstellen sollen. Man würde sich auch hierin insofern nicht geirrt haben, als diese Safttropfen sich selbst durch ihren Glanz den Insekten zu erkennen geben, folglich gleichsam ihr eigenes Saftmaal sind. Schliesst man

aber umgekehrt von der 19. Figur auf die 15. zurück, so wird man sich überzeugen, dass, so wie hier die fünf weissen Flecke nicht die Saftdrüsen sind, sondern der Fruchtknoten den Saft absondert, eben so auch bey dem *Solanum Dulcamara* nicht die fünf Paare grüner Flecken die Saftdrüsen sind, wie Pollich vermuthet hat, sondern der Fruchtknoten die Saftdrüse ist, und dass der Saft, welcher nicht aus der Kronenröhre heraustritt, durch dieselben gleichsam angekündigt wird, da er sich selbst nicht zeigen kann. Auch hieraus folgt, dass jene Blume Saft enthalten muss.[41])

Lycium.

Lycium Afrum.

1. Die Saftdrüse ist der gelbe Ring, welcher die Basis des blassgrünen Fruchtknotens umgiebt.

2. Der Safthalter ist die unterste glatte Hälfte der Kronenröhre, welche voller Saft ist.

3. Die oberste Hälfte der Kronenröhre ist haaricht, auch ist der unterste Theil der Filamente sehr haaricht. Es kann also kein Regentropfen in den Safthalter hineindringen.

Lycium Americanum. Jacqu. Amer. p. 50.

3. Auch hier ist der unterste Theil der Filamente haaricht.

Chironia.

Chironia frutescens. Der tellerförmige fleischichte glatte blassgelbe Körper, welchen man wegen dieser seiner Beschaffenheit [131] für die Saftdrüse halten sollte, sitzt nicht da, wo ein jeder die Saftdrüse suchen würde, nemlich im Grunde der Kronenröhre, sondern im Grunde des Kelchs. Auf demselben steht die Kronenröhre, welche aber am Ende zugewachsen ist, folglich von diesem Körper, wenn er die Saftdrüse ist, keinen Saft erhalten kann. Und dennoch hat es das Ansehen, als wenn die Kronenröhre Saft enthielte. Denn die Filamente sind innerhalb der Oeffnung derselben ziemlich dicke, und scheinen dieselbe verschliessen zu sollen, damit kein Regentropfen hineindringe. Folglich muss der glatte Fruchtknoten selbst die Saftdrüse seyn, auf welchem ich auch ein Safttröpfchen gefunden habe. Dass aber diese Blume nicht auf eine mechanische Art, sondern durch Insekten befruchtet werde, erhellet schon daraus, dass der Griffel nieder-

wärts gebogen, das Stigma also von den Antheren entfernt ist, da es doch, wenn die Befruchtung auf eine mechanische Art geschehen sollte, denselben so nahe als möglich seyn müsste, oder wenigstens sich kein Grund gedenken lässt, warum die Natur recht geflissentlich das Stigma von den Antheren entfernt hat.

Phylica.

Phylica ericoides. Die Blumen, welche ich im November zu untersuchen Gelegenheit hatte, waren schon vertrocknet, und konnten daher keinen Saft enthalten. Die Structur derselben aber gab mir zu erkennen, dass sie Saftblumen sind, und dass der Grund des Kelchs die Saftdrüse und zugleich der Safthalter ist. Die Blumen bilden einen Knauf. Derselbe sieht weiss aus, weil die Kelche auf der äusseren Oberfläche mit weisser Wolle überzogen sind, fällt also den Insekten schon in einiger Entfernung in die Augen. Die innere Oberfläche ist gelb, und sticht gegen die weisse Farbe stark ab, ist folglich das Saftmaal. Die Schüppchen, welche oben am Kelch sitzen, sind vermuthlich die Saftdecke.

Uebrigens finde ich einen Widerspruch in der Linnéischen Beschreibung der Gattung. Zuerst heisst es, die Blume habe keine Krone, und hernach, der Fruchtknoten sitze im Grunde der Krone.

Celastrus.

Celastrus scandens.

1. 2. Die Saftdrüse und zugleich der Safthalter ist der fleischichte gelbe Grund des Kelchs.

3. Die ziemlich starken und aufrecht stehenden Filamente machen mit den zurückgebogenen Kronenblättern einen Winkel, [**132**] und halten die auf den letzteren sitzenden Regentropfen ab, sich mit dem Saft zu vermischen.

4. Die Blumen bilden am Ende eines Zweiges eine Traube. Der Zweig hat Blätter; wo aber die Traube anfängt, verwandeln sich dieselben in schmale stipulas. Die Bemerkbarkeit der Traube wird also durch keine Blätter geschwächt. Die Krone ist weiss und ein wenig gelblichgrün, der Grund des Kelchs aber gelb, folglich zugleich das Saftmaal. Auch haben die Blumen einen angenehmen Geruch.

5. Ich habe Blasenfüsse in denselben gefunden.

Ribes.

Ribes Grossularia. Stachelbeerenstrauch. Tab. IX. 22—25.

22. Das mit Einer Blume und einigen Blättern versehene Ende eines Zweiges in natürlicher Stellung und Grösse.

23. Die Blume, von unten gesehen.

24. Dieselbe, von der Seite gesehen. In beyden Figuren ist die innere Seite der Kelcheinschnitte punktirt, wodurch angezeigt wird, dass dieselbe gefärbt ist.

25. Dieselbe im doppelten Durchschnitt, d. i., der grösste Theil der vordersten und hintersten Hälfte ist weggeschnitten worden, und nur das mittelste Stück stehen geblieben.

1. 2. Die Saftdrüse und zugleich der Safthalter ist der glatte Grund des Kelchs.

3. 1) Die Blume hängt herab. 2) Sie wird von den Blättern, welche mit ihr aus eben demselben Auge entstehen, vor dem Regen geschützt. Dies gilt auch von den beyden folgenden Arten. 3) Der Griffel ist in der Mitte, und der Kelch an der Oeffnung mit Haaren besetzt, Fig. 25.

5. Die Blumen werden von Bienen häufig besucht, welche sich an den umgebogenen Einschnitten des Kelchs sehr wohl festzuhalten wissen. Auch Ameisen gehen dem Saft nach.

Ribes rubrum. Johannisbeerenstrauch. Tab. IX. 26—28.

27. Die vergrösserte Blume in natürlicher Stellung, von vorne gesehen.

28. Dieselbe, von der Seite gesehen.

26. Ein Theil der Blume, nemlich das Pistill, Ein Fünftheil des Kelchs, Ein Staubgefäss, und zwey Kronenblätter. Die Saftdrüse ist punktirt, und die Farbe der inneren Seite des Kelcheinschnitts angedeutet.

Die Ameisen gehen dem Saft dieser Blume sehr nach.

Vergleicht man diese Blume mit der vorhergehenden, so findet man, dass sie besser von vorne, als von der Seite, jene aber [**133**] besser von der Seite, als von unten in die Augen fällt, welches hauptsächlich daher kömmt, dass bey dieser die Einschnitte des Kelchs flach, bey jener aber umgebogen sind. (Die 23. Figur ist nach einer alten Blume gezeichnet, welche anfing sich wieder zu schliessen. Wären die Einschnitte des Kelchs noch eben so sehr zurückgebogen, als in der 24. Fig., so würde die Blume noch kleiner und unansehnlicher er-

scheinen.) Die Ursache dieser verschiedenen Einrichtung ist leicht einzusehen. Jene ist einzeln, und hängt herab, oder einige entstehen aus Einem Auge, und hangen jede für sich an einem eigenen Stiel. Soll sie nun von weitem bemerkt werden können, so muss sie von allen Seiten sich am ansehnlichsten zeigen. Wären die Einschnitte des Kelchs flach, und stünden sie also horizontal, so würde die Blume von unten gesehen am besten in die Augen fallen. Dies würde nicht zweckwidrig sein, wenn sie sich an einem hohen Baum befände, wie denn die Blume der Linde bei gleicher Stellung eine solche Gestalt hat. Alsdenn würde sie von den unter und neben der Krone des Baums in geringerer oder grösserer Entfernung umherfliegenden Insekten leicht bemerkt werden. Nun aber sitzt die Blume an einem niedrigen Strauch, unter welchem nicht, sondern um welchen und über welchem die Insekten umherfliegen. Folglich musste sie so gebauet seyn, dass sie besser von allen Seiten, als von unten, in die Augen fiele. Die Blumen des Johannisbeerenstrauchs hingegen stehen nicht einzeln, sondern bilden eine herabhangende Traube. Weil nun diese von irgend einer Seite gesehen besser, als von unten gesehen, in die Augen fällt; weswegen auch eine jede einzelne Blume nicht herabhängt, sondern eine horizontale Stellung hat: so musste auch eine jede Blume für sich von vorne gesehen am ansehnlichsten erscheinen. Man stelle sich die Sache umgekehrt vor, und denke sich an dem Blumenstiel des Stachelbeerenstrauchs die Blume des Johannisbeerenstrauchs, und an der Traube des letzteren die Blumen des ersteren: so erscheint die erstere den Insekten in der in Figur 28 abgebildeten Gestalt, wenn man nemlich die linke Seite der Kupfertafel zur Grundseite macht, und die letzteren in der in Fig. 23. abgebildeten Gestalt. Beide Blumen würden also den Insekten nicht so stark in die Augen fallen, als bey der von der Natur gemachten Einrichtung geschieht.

Ribes nigrum. Aalbeerenstrauch. Tab. IX. 33—35.

34. Die vergrösserte Blume in natürlicher Stellung.

33. Dieselbe im doppelten Durchschnitt. Die (punktirte) Saftdrüse.

35. Dieselbe, von unten gesehen. In allen drey Figuren ist die innere Seite des Kelchs punktirt, weil sie gefärbt ist.

[**134**] Die Saftdrüse ist hier ansehnlicher. Sie ist grün,

und fällt ein wenig ins Gelbe. Die Kronenblätter sind grösser, neigen sich auch mehr gegen einander, als bey der ersten Art. Sie verschliessen also nebst den Filamenten die Oeffnung des Kelchs hinlänglich, und der Griffel und der Kelch können daher die Haare entbehren, welche bey der ersten Art nöthig sind.

Die Einschnitte des Kelchs sind bey allen drey Arten theils weit grösser, theils auf der inneren, in die Augen fallenden Seite ansehnlicher gefärbt, als die Kronenblätter, welche weisslich, oder gelblichgrün sind. Nun haben die Saftblumen deswegen eine Krone, damit sie durch dieselbe sich den Insekten bemerkbar machen. Da aber dieses bey dieser Gattung weit mehr durch die Einschnitte des Kelchs, als durch die von Linné so genannten Kronenblätter geschieht: so sind jene, nicht aber diese für die eigentliche Krone zu halten. Diese dienen bloss dazu, den Saft vor dem Regen zu schützen. Einen Kelch, welcher, wie bey dieser Gattung, auf seiner inneren Seite gefärbt ist, und die Stelle der Krone vertritt, könnte man einen Kronenkelch (Calyx corollaceus), so wie im Gegentheil eine Krone, welche, bevor die Blume zu blühen anfängt, die Stelle des Kelchs vertritt, nachher aber auf beiden Seiten gefärbt ist, als bey der Tulpe, eine Kelchkrone (Corolla calycina) nennen.

Thesium.

Thesium linophyllum. Tab. XXII. 8. 17. 42.

8. Die vergrösserte Blume, von oben gesehen.
17. Dieselbe in natürlicher Stellung im Durchschnitt.
42. Das Insekt, welches die Blume besucht.

1. 2. Die Saftdrüse und zugleich der Safthalter ist der Grund des Kelchs.

3. Die Filamente sind, da die Blume sehr klein ist, im Stande, die Regentropfen, welche auf die Einschnitte des Kelchs gefallen sind, abzuhalten, in den Safthalter zu dringen.

5. Die Blume wird von einer Fliege mit halb schwarzen und undurchsichtigen und halb durchsichtigen Flügeln (Bibio Morio) besucht. Ich bemerkte, dass dieselbe bloss diese Blume aufsuchte, hingegen die *Asclepias Vincetoxicum*, welche neben jener blühete, nicht einmal zu bemerken schien.

Cerbera.

Cerbera Theuetia. Jacqu. Amer. 49. Der Herr Verfasser sagt: Nectarium quinquedentatum, stellatum, lanuginosum, conniuendo os tubi claudens. Dieser Theil ist aber keinesweges die Saftdrüse. Denn wenn eine Blume eine Röhre hat, so ist die Saftdrüse jederzeit im Grunde dieser Röhre, [135] keinesweges aber an ihrer Oeffnung befindlich. Ferner ist eine jede Saftdrüse kahl und glatt; dieser Theil aber ist mit weicher Wolle oder Haaren überzogen. Er ist vielmehr die Saftdecke, da er mit seinen fünf Strahlen die Oeffnung der Kronenröhre verschliesst, und, damit die Regentropfen desto weniger auf ihm haften, mit weicher Wolle überzogen ist. Vielleicht ist er von anderer Farbe, als der gelbe Kronensaum, und alsdenn zugleich das Saftmaal. Die Saftdrüse ist also entweder der Fruchtknoten selbst, oder nahe bei demselben befindlich.

Vinca.

Vinca rosea. Tab. IX. 29—32.

30. 31. Die beyden Fruchtknoten nebst der (punktirten) Saftdrüse von verschiedenen Seiten.

32. Der oberste Theil der Kronenröhre im Durchschnitt, nebst dem obersten Theil des Griffels. Das Stigma ist punktirt.

29. Der oberste Theil des Griffels. Das (punktirte) Stigma ist hier noch deutlicher zu sehen. Die vorderste Hälfte des unter demselben befindlichen Theils ist weggeschnitten.

1. Die Saftdrüse ist der glatte, blassgelbe Körper, welcher unterwärts die Basis der beyden mit kurzen Haaren überzogenen und grünen Fruchtknoten umgiebt, dann aber sich in zwey Theile theilet, welche an den Seiten der Fruchtknoten stehen, und mit ihnen von gleicher Länge sind. Diesen Körper hat Linné zwar gesehen, er hat aber nicht gewusst, was er aus demselben machen sollte.

2. Der Safthalter ist der unterste glatte Theil der Kronenröhre.

3. Die Blume hat eine Saftdecke, welche aus drey ringförmigen Reihen von Haaren besteht. Die erste umgiebt die Oeffnung der Kronenröhre bey *a* Fig. 32. Der Zwischenraum von *a* bis *b* ist kahl. Bei *b*, wo die Kronenröhre sehr enge ist, ist die zweyte Reihe von Haaren unmittelbar über

den Antheren befindlich. Die dritte ist bey *c*. Der Zwischenraum zwischen *b* und *c* ist mit einzeln stehenden Haaren besetzt. Unterhalb *c* ist die Kronenröhre kahl und glatt.

4. Die innere Seite des Kronensaums ist schön rosenfarben, die äussere hingegen weiss. Jene Farbe wird nach der Mitte zu immer gesättigter, bis an die erste Reihe von Haaren. Diese Haare sehen von oben gesehen dunkelroth, von der Seite gesehen weiss aus. Der kahle Theil der Kronenröhre von *a* bis *b* ist gelb, folglich das Saftmaal. Die Blume hat keinen Geruch.

[**136**] Der oberste Theil des Griffels besteht aus zwey Theilen. Der oberste derselben *a b c d* Fig. 29. ist dicht, und hat eine cylindrische Gestalt. Die oberste Grundfläche desselben ist mit kurzen Haaren besetzt, seine Seitenfläche aber ist mit einer Feuchtigkeit überzogen. Hieraus erhellet, dass diese Seitenfläche das eigentliche Stigma ist. Der unterste Theil *c d e f* ist hohl, und hat die Gestalt eines gestutzten Kegels. In der Mitte desselben steht das Ende des dünnern Theils des Griffels, und ist an die unterste Grundfläche des cylindrischen Körpers lose angefügt.

Vinca maior und *Vinca minor*. Tab. XXII. 23. 25—27. 29—35. 41.

Vinca maior. 23. Die Blume in natürlicher Grösse von oben gesehen.

25. Dieselbe, vergrössert.

26. Die Oeffnung der Kronenröhre, etwas von der Seite gesehen.

29. Ein Staubgefäss von aussen.

30. Der oberste Theil des Griffels, von oben gesehen.

31. Ein Staubgefäss von der Seite.

32. Die Krone, von welcher vorne ein Stück weggeschnitten worden, damit man die Haare, womit dieselbe inwendig besetzt ist, und, wie die Staubgefässe um den obersten Theil des Griffels herum stehen, sehen könne.

33. Ein Staubgefäss von innen.

34. Der oberste Theil des Griffels. Das (punktirte) Stigma.

35. Bezieht sich auf Fig. 32. Das vorderste Staubgefäss ist weggeschnitten.

Vinca minor. 27. Die vergrösserte Blume, nachdem die vorderste Hälfte des Kelchs und der Krone weggeschnitten

worden. Vorne am Fruchtknoten sieht man die (punktirte) Hälfte der Saftdrüse.

41. Der Griffel.

1. Die Saftdrüse ist glatt und gelblich grün, da der Fruchtknoten weisslich grün ist.

2. Der Saft ist im Grunde der Kronenröhre enthalten.

3. Der Saft ist gegen den Regen völlig gesichert. Denn bey der grösseren Art sind an der Oeffnung der Kronenröhre fünf Fortsätze angebracht, welche mit den Einschnitten des Kronensaums abwechseln, und dazu dienen, dass, wenn auf den Kronensaum Regentropfen gefallen sind, dieselben nicht in die Röhre hineinfliessen, sondern in den Winkeln, welche die Fortsätze mit dem Kronensaum machen, stehen bleiben. In der kleineren Art ist zu gleicher Absicht die Oeffnung der Kronenröhre [**137**] mit einer Reihe von Haaren besetzt. Wenn indessen zufälligerweise ein Regentropfen in die Kronenröhre fällt, so kann er doch nicht in den Safthalter hineindringen. Die Antheren, welche den untersten Theil der Kronenröhre verschliessen, sind auf der äusseren, und die Filamente (welches man fast für überflüssig halten sollte) auf der inneren Seite mit Haaren besetzt. Auch ist in der grösseren Art die Kronenröhre über den Antheren mit Haaren überzogen. Endlich besteht der oberste über dem cylindrischen Körper befindliche Theil des Griffels grösstentheils aus Haaren.

Linné muss seine Beschreibung der Gattung bloss nach diesen beiden Arten gemacht, die *Vinca rosea* aber nicht untersucht haben, welches aus seiner Beschreibung des Stigma erhellt. Vom Stigma selbst hat er sich einen wunderlichen Begriff gemacht, da er geglaubt hat, dass die Blumen zwey Stigmate haben, von welchen das eine über dem andern sitze, und ganz anders gestaltet sey, als das andere. Auch bey diesen Arten ist das eigentliche Stigma die Seitenfläche des cylindrischen Körpers, welche mit einer Feuchtigkeit überzogen ist.

5. Dass nun die Befruchtung aller drey Arten keinesweges auf eine mechaniche Art, sondern durch Insekten geschieht, ist augenscheinlich. Dass der Wind den Staub der Antheren auf das Stigma soll bringen können, lässt sich nicht gedenken. Folglich müssten, wenn die mechanische Befruchtungsart Statt finden sollte, die Antheren unmittelbar ihren Staub dem Stigma mittheilen. Nun aber stehen dieselben in der ersten Art höher, als das Stigma, so wie auch

in den beiden letzteren, in welchen sie nicht um das Stigma, sondern um den über demselben befindlichen haarichten Körper herumstehen. In der *Vinca maior* halten sich Blasenfüsse auf. Einige von denselben fand ich im Safthalter. Es ist sehr wahrscheinlich, dass diese Thierchen zur Befruchtung der Blume bestimmt sind. Denn sie können nicht leicht in den Safthalter hineinkriechen, ohne sowohl die Antheren, als auch das Stigma zu berühren, und einen Theil des Staubes jener auf dieses zu schleppen. Grössere Insekten hingegen, dergleichen ich auch niemals auf den Blumen angetroffen habe, können schwerlich ihren Saugerüssel in den Safthalter hineinstecken, vielweniger hineinkriechen.[42]

Uebrigens scheint die Befruchtung dieser Blumen, vermuthlich, weil es mit derselben etwas künstlich zugeht, selten von Statten zu gehen. Denn an der *Vinca maior* habe ich noch niemals Früchte gefunden.

[138] *Nerium.*

Nerium Oleander und *N. Zeilanicum.* Linné hat sich bey dieser Gattung, so wie bey der *Silene*, geirret, da er die Ansätze der Kronenblätter, welche um die Oeffnung der Kronenröhre einen Kranz bilden, für das Nectarium gehalten hat. Dieselben dienen bloss zur Abhaltung der Regentropfen vom Safthalter, wie ich bey der *Silene* zeigen werde. Zu gleichem Endzweck dienen auch die fadenförmigen und mit Haaren dicht besetzten Fortsätze der Antheren, wie auch die Haare, mit welchen die Kronenröhre unterhalb der Antheren überzogen ist, da ihr Grund kahl und glatt ist. Hieraus folgt, dass die Blumen Saftblumen sind, und es muss der Fruchtknoten, oder vielmehr nur der unterste Theil desselben (denn der oberste Theil ist etwas haaricht) die Saftdrüse, der Grund der Kronenröhre aber der Safthalter seyn; ob ich gleich in den wenigen Blumen, welche ich zu untersuchen Gelegenheit gehabt habe, keinen Saft angetroffen habe. Im *Oleander* fand ich Blasenfüsse.[43]

Echites. Jacqu. Amer. p. 29.

1. Dass nicht etwa der Fruchtknoten, sondern die um denselben herumstehenden fünf Drüsen, welche Linné und Jacquin das Nectarium nennen, die Saftdrüsen sind, schliesse

ich daraus, dass der Fruchtknoten in der *Echites spicata* mit langen Haaren überzogen ist.

2. Der Safthalter muss der unterste Theil der Kronenröhre sein.

3. In den acht ersten Arten sind die Staubgefässe in der Mitte der Kronenröhre angebracht, und bilden einen Kegel, und die Filamente sind (wenigstens bey einigen Arten) an der inneren Seite haaricht oder wollicht. Hierdurch wird also der Safthalter vor dem Regen geschützt. Bey den zwey letzten Arten ist zur Erreichung dieses Endzwecks eine andere Einrichtung getroffen, da ihre Staubgefässe ausserhalb der kurzen Kronenröhre stehen. Von der neunten sagt der Herr Verfasser, dass die Oeffnung der Kronenröhre durch viele lange Haare, welche mit ihren Spitzen einander berühren, verschlossen sey. Vermuthlich hat die zehnte eine ähnliche Saftdecke.

4. Der Kronensaum der *Echites biflora* ist weiss, die Oeffnung der Kronenröhre aber gelb. *Echites quinquangularis* hat einen gelblichen Kronensaum; der dicke Rand um die Oeffnung der Kronenröhre aber ist weiss. In Ansehung der übrigen Arten finde ich nichts angemerkt, woraus ich auf das Dasein eines Saftmaals schliessen könnte.

[**139**] *Plumeria.* Jacqu. Amer. p. 36.

Plumeria alba. Diese Blume ist wahrscheinlich eine Saftblume, da sie einen vortrefflichen Geruch, und ein Saftmaal hat. Denn der Kronensaum ist weiss, die Oeffnung der Kronenröhre aber gelblich.

Plumeria pudica. Diese Blume hat einen ganz vortrefflichen Geruch, welcher dem Herrn Verfasser den Geruch aller ihm bekannten Blumen zu übertreffen schien. Sowohl hieraus, als auch daraus, dass der Kronensaum allezeit geschlossen ist, nemlich zur Beschützung des Safts, schliesse ich, dass sie eine Saftblume ist.

Cameraria.

Cameraria latifolia. Jacqu. Amer. p. 37. Aus der Beschreibung der Staubgefässe schliesse ich, dass dieselben die Saftdecke sind, folglich die Blume eine Saftblume ist.

Asclepias.

Asclepias Vincetoxicum. Tab. IX. 40. Die vergrösserte Blume.

1. 2. Die fünf (punktirten) Höhlen sondern den Saft ab, und enthalten denselben.

3. Obgleich die Blume aufrecht steht, so hat sie doch keine Saftdecke, vermuthlich, weil die Höhlen, welche den Saft enthalten, zn klein sind, als dass ein Regentropfen in dieselben sollte hineindringen können. Des Nachts aber scheint die Blume geschlossen zu seyn; denn des Morgens habe ich die Krone weit weniger ausgebreitet gefunden, als bey Tage. Wenn es hiermit seine Richtigkeit hat, so ist die Blnme eine Tagesblnme, welches auch darans erhellt, dass sie ein Saftmaal hat; denn

4. die Krone ist weiss, derjenige Theil aber, in welchem sich die Safthöhlen befinden, ist blassgelb.

5. Die Blume wird von allerley Fliegen, wie auch von den grossen Waldameisen (Formica rufa) besucht.

Asclepias Curassauica. Dass diese Blume, welche auch aufrecht steht, eine Tagesblume sei, erhellt aus ihren zwey Farben, deren Unterschied weit grösser ist, als bey der vorhergehenden. Denn die zurückgebogene Krone ist zinnoberroth, der übrige Theil der Blume aber gelb.

Asclepias fruticosa. Tab. IX. 4. 5. 10. 11. 38. 39. 41.

4. Die vergrösserte Blume, von unten gesehen.

10. Dieselbe in natürlicher Stellnng, von der Seite gesehen.

[**140**] 5. Ein Theil der 10. Figur, noch stärker vergrössert. *a* ist das schwarze Käppchen, an welchem ein Paar Kölbchen hängt. *a b* die Falte, an deren Ende sich dasselbe befindet.

11. Der Theil *a b c* Fig. 10., von oben gesehen.

38. Die Hälfte des Stigma nebst dem obersten Theil eines Fruchtknotens, mit welchem jene schwach zusammenhängt.

39. Ein Paar Kölbchen nebst ihrem Käppchen, stark vergrössert.

41. Das Stigma.

Diese Art unterscheidet sich von den beiden vorhergehenden durch ihre Stellung, indem sie herabhängt. Eben deswegen ist auch die Krone zwar, wie bey der zweyten, zurückgebogen, aber dabey etwas gewölbt, damit sie nemlich den übrigen Theil der Blume vor dem Regen schütze. Zu eben dieser Absicht sind auch die Einschnitte derselben an dem einen Rande mit Haaren besetzt; warum nicht an beiden Rändern, sehe ich nicht ein.

4. Die Krone ist weiss, die Saftmaschinen sind blass grünlichgelb.

5. Die Blume wird von allerley grossen und kleinen Fliegen und von zwey Wespenarten besucht.

Der Bau und die Befruchtung der zur Gattung *Asclepias* und den mit derselben verwandten Gattungen gehörenden Blumen ist bisher für die Kräuterkundigen ein wahrer Gordischer Knoten gewesen. Der einzige Kölreuter, so viel ich weiss, hat sich an die Auflösung desselben gewagt; mit welchem Glück, wird sich bald zeigen lassen. Man findet seine hieher gehörige Abhandlung in den Actis Academiae Theodoro-Palatinae T. III. p. 41. etc. Ich will theils aus derselben dasjenige ausheben, was zu meiner Absicht dienlich ist, und was ich selbst nicht habe bemerken können, da ich kein so gutes Vergrösserungsglas zur Hand gehabt habe, als Kölreuter, theils einige Anmerkungen über dieselbe machen.

Die schwarzen Käppchen, an deren jedem ein Paar Kölbchen hängt, hat Kölreuter sehr hart und fast hornartig befunden. Gelegentlich erinnere ich, dass man hier dasjenige bestätigt findet, was ich oben bey der *Saluia pratensis* gesagt habe, dass nemlich diejenigen Theile einiger Blumen, welche sehr hart und fest sind, eine schwarze Farbe haben.

Die Kölbchen, welche Jacqnin zuerst, und nach ihm Kölreuter für die männlichen Befruchtungstheile gehalten hat, welches sie auch in der That sind, sondern, wie Kölreuter bemerkt hat, ein Oel aus.

Kölrenter hält für das Stigma die innere Oberfläche der Beutelchen, in welchen die Kölbchen stecken, und nach seiner Meinung geschieht die Befruchtung auf diejenige mechanische Art, [141] da die Antheren das Stigma unmittelbar berühren, und demselben ihr befruchtendes Wesen mittheilen. Hierin hat er sich nun sehr geirrt. Denn hieraus würde fürs erste folgen, dass die Befruchtung jederzeit von Statten gehen

müsse, besonders da kein Regentropfen in die Beutelchen hineindringen, nnd das befruchtende Wesen der Kölbchen abspülen oder verderben kann. Die Erfahrung lehrt aber grade das Gegentheil. Die mehresten Blumen des *Vincetoxicum* setzen keine Früchte an, welches ich in der Heide oft bemerkt habe, nnd dasjenige Exemplar, welches ich in meinen Garten verpflanzt habe, bringt alle Jahre viel Blnmen hervor, hat aber noch niemals eine Frucht angesetzt. Eben so habe ich gesehen, dass verschiedene Dolden der *Asclepias fruticosa* gar keine, die übrigen aber nicht mehr als Eine oder zwey Früchte angesetzt hatten. Zweytens sagt Kölrenter am Ende seiner Abhandlung, dass bey den Orchisblumen eine ähnliche Einrichtung Statt finde. So wie er nun, wie ich vermuthe, von der *Asclepias* auf die Orchisblnmen geschlossen hat, so habe ich im Gegentheil von den Orchisblumen anf die *Asclepias* geschlossen. Da ich nemlich entdeckt hatte, dass jene auf eine ganz besondere und bewundernswürdige Art von Fliegen befrnchtet werden: so vermuthete ich, dass auch die Befruchtung der *Asclepias* durch Fliegen auf eine ähnliche, wenn gleich nicht eben dieselbe, Art geschehe, nnd die Erfahrung hat in der Folge gezeigt, dass ich richtig geschlossen hatte. Drittens lässt sich nach der Kölreuterschen Erklärung kein Grund von dem Daseyn der übrigen Theile dieser Blnmen angeben, noch sich zeigen, was denn für eine grosse Kunst in denselben angebracht sey. Warum haben die Blnmen eine Krone? Warum enthalten sie Saft? Warum hängt jedes Paar Kölbchen an einem schwarzen Käppchen? Warum ist das Käppchen so besonders hart? Warum sind zwar die Kölbchen, aber nicht das Käppchen verdeckt? Warum lässt sich das Käppchen leicht ablösen, und zieht, wenn man es in die Höhe hebt (bey den anfrecht stehenden oder gestellten Blumen), zugleich die Kölbchen mit heraus? Eine einzige von diesen Fragen beantworten zu wollen, konnte Kölreutern nicht einmal einfallen.

Diese Abhandlung, welche Kölreuter nach seinen Vorläufigen Nachrichten etc. herausgegeben hat, beweiset, dass er von seinen Entdeckungen, die Befruchtung der Blumen durch die Insekten betreffend, keinen gehörigen Gebranch zu machen gewusst hat, nnd dass er diese Befruchtnngsart mehr für etwas zufälliges, als für einen Plan der Natur gehalten haben müsse. Denn ob er gleich vorher eingesehen hatte, dass *Iris* und einige andere Blumen von Insekten befruchtet

werden: so fiel ihm doch bey Untersuchung der *Asclepias* und der verwandten Gattungen [142] nicht einmal der Gedanke ein, ob dieselben etwa auch von den Insekten, welche er häufig genug auf denselben angetroffen haben muss, befruchtet werden, sondern er glaubte, dass dieselben auf eine mechanische Art befruchtet werden, und meinte, wer weiss was entdeckt zu haben, da er doch im Grunde nichts entdeckt hat.

Der walzenförmige Körper, welchen Jacquin für das Stigma hält, ist allerdings das Stigma,[41] Kölreuter mag dagegen einwenden, was er will. Den obersten Theil desselben habe ich von der *Asclepias fruticosa* abgeschnitten, und durch ein einfaches Vergrösserungsglas besehen, welches ich so gestellt hatte, dass die Sonnenstrahlen auf denselben fielen. Hier erblickte ich auf der obersten Oberfläche desselben, Fig. 41., viel glänzende Punkte, welche nichts anders als die Feuchtigkeit sind, mit welcher die Stigmate versehen zu seyn pflegen. Andere Stigmate sind mit dieser Feuchtigkeit ganz überzogen; hier aber hat dieselbe die Gestalt höchst kleiner von einander abgesonderter Tropfen, welche auch selbst durch das einfache Vergrösserungsglas gesehen als Punkte erscheinen.

Dass die Fruchtknoten mit dem walzenförmigen Körper zusammenhangen, hat schon Kölreuter bemerkt. Das aber hat er nicht gesehen, dass dieser Körper (bey der *Asclepias fruticosa* wenigstens) in der Mitte seiner obersten Oberfläche eine schwache Spalte hat, Fig. 41. Wenn man denselben mit einem Federmesser der Länge nach dergestalt in zwey gleiche Theile zerschneidet, dass man sich beym Schnitt nach dieser Spalte richtet, und die von der Natur gleichsam angefangene Theilung fortsetzt und vollendet: so kömmt man endlich mit dem Federmesser mitten zwischen die beiden Fruchtknoten, ohne einen derselben zu verletzen, und eine jede Hälfte des walzenförmigen Körpers bleibt auf einem von den beiden Fruchtknoten sitzen, Fig. 38. Hieraus folgt, dass dieser Körper eigentlich aus zwey zusammengewachsenen Körpern besteht, deren jeder das befruchtende Wesen, welches er empfangen hat, dem Fruchtknoten, an welchen er, obgleich nur lose, angewachsen ist, zuführet.

Da wir nun die eigentlichen Antheren und das eigentliche Stigma kennen, so fragt es sich, wie das Oel, welches jene absondern, auf die oberste frei liegende Oberfläche dieses

gebracht wird. Diese Frage bin ich, nach vielen in verschiedenen Jahren gehabten Erfahrungen und angestellten Untersuchungen, endlich im Stande zu beantworten. Die Befruchtung geschieht durch Fliegen und Wespen auf eine solche Art, von welcher sich kein Kräuterkenner bisher etwas hat träumen lassen.

Diese Blumen fangen Fliegen. In verschiedenen Blumen des *Vincetoxicum* fand ich Fliegen, welche schon gestorben waren, und mit dem Saugerüssel in den Safthöhlen fest hingen. [**143**] In einer anderen fand ich eine kleine gefangene Fliege, welche sich schon lange alle Mühe gegeben zu haben schien, sich wieder los zu machen, und schon ganz entkräftet war. Das Ende ihres Saugerüssels steckte in einer Safthöhle, aber nicht im Grunde derselben, sondern an der Seite des walzenförmigen Körpers, und zwar an dem überaus kleinen schwarzen Käppchen, welches man daselbst findet. Ich riss die Fliege ab, und zog zugleich jenes Käppchen, welches am Saugerüssel fest sass, und die an demselben hangenden Kölbchen mit heraus.

Auf der *Asclepias Syriaca* fand ich eine Fliege, welche mit einem Fuss in einem schwarzen Käppchen fest sass. Als ich das Bein ein wenig zupfte, so zog ich mit demselben das Käppchen und die beiden Kölbchen heraus. In einer andern Blume fand ich mehrere Fliegenbeine, deren vormalige Besitzer sich mit Verlust derselben in Freyheit gesetzt hatten.

Ein andermal fand ich auf dem *Vincetoxicum* eine kleine Fliege, welche am Saugerüssel war gefangen worden. Sie gab sich alle Mühe, sich wieder in Freyheit zu setzen, welches ihr auch endlich gelang. Nachdem ich dieselbe erhascht hatte, so fand ich, dass drey Kölbchen an ihrem Saugerüssel hingen.

Diese Erfahrungen überzeugten mich, dass die Natur sich der Fliegen bedienet, um diese Blumen zu befruchten. Wie aber dies zuginge, war mir immer noch ein Geheimniss, weil ich damals theils noch nicht das eigentliche Stigma kannte, theils immer nur, als bey der Hauptsache, dabey stehen blieb, dass die Fliegen von den Blumen gefangen werden.

Unterdessen hatte ich meine Entdeckungen an den Orchisblumen gemacht, welche mich gelehrt hatten, dass es nicht eigentlich die Absicht der Natur ist, dass Insekten, um eine Blume zu befruchten, sterben sollen, sondern dass, wenn dieses

geschieht, es ein blosser Zufall ist, der aber freylich wegen der Art nnd Weise, wie die Befruchtung durch dieselben geschehen soll, öfters vorkommen mnss. Anch hatte ich an der gemeinen Osterluzey die Entdeckung gemacht, dass die kleinen Fliegen, welche dieselbe besuchen, zwar eine Zeitlang in derselben eingesperrt sind, doch aber nicht in diesem Gefängniss sterben, sondern, nachdem sie die Befruchtung vollendet haben, aus demselben unbeschädigt wieder herausgelassen werden.

Hieraus machte ich nun den Schluss, dass auch bey der *Asclepias* es nicht eigentlich daranf angesehen sey, dass die Fliegen gefangen werden, und jämmerlich sterben sollen, sondern dass sie, wenn sie mit einem Fnss ein Käppchen berühren, und dieses jenen ergreift und festhält, das Käppchen ablösen, und die an demselben hangenden Kölbchen aus ihren Fächern herausziehen, und auf das Stigma bringen sollen.

[**144**] Im letztvergangenen Jahr gab mir *Asclepias fruticosa* Gelegenheit, das wahre Stigma kennen zn lernen, und verschaffte mir zugleich eine Erfahrung, welche mich dem Ziel meiner Untersuchungen näher brachte. Ich hatte nemlich einige Blumen in ein mit Wasser angefülltes Glas gesetzt, und das Glas an die freye Luft gestellt. In der Mittagsstunde eines sehr schönen Tages fand ich auf einer von denselben eine sehr kleine Fliege in der grössten Thätigkeit. Bald schlupfte sie in eine Saftmaschine, welches sehr artig aussahe, nnd hielt sich eine ziemliche Weile in derselben auf. Bald lief sie auf allen Theilen der Blume umher. Jetzt war sie anf der Krone, dann auf dem schmalen Zwischenraum zwischen den Saftmaschinen, wo die Falte ist, an deren Ende das schwarze Käppchen sitzt, dann anf dem Stigma, dann wieder in einer Saftmaschine. Nachdem ich ihr eine Zeitlang zugesehen hatte, so war ich unentschlossen, ob ich sie fangen sollte, um sie abzeichnen zu können, oder ob ich es abwarten sollte, wie lange sie sich auf dieser Blume aufhalten würde. Das letztere schien mir wichtiger zn seyn; ich störte sie daher nicht. Es währte ungefähr eine halbe Stunde, dass sie sich anf dieser Einen Blume anfhielt, und zwar immer mit derjenigen ungemeinen Thätigkeit, Munterkeit, und, möchte ich sagen, Lustigkeit, welche ich gleich anfangs bemerkt hatte. Hier sahe ich nun ein, dass wenn eine solche Fliege diese Blume besucht, und sich so lange auf derselben aufhält, und

auf allen Theilen derselben umherläuft, es leicht geschehen kann, dass sie mit einem Fuss eines von den Käppchen berührt, und, weil dasselbe sogleich an demselben festsitzt, dasselbe ablöset, und mit demselben die beiden Kölbchen herauszieht, dass sie dieselben, indem sie fortfährt auf allen Theilen der Blume umherzulaufen, auch auf das Stigma schleppen muss, da denn die Kölbchen das Oel, welches sie absondern, auf demselben sitzen lassen, welches sich hierauf mit der Feuchtigkeit oder dem Oel des Stigma vermischt, und so durch den walzenförmigen Körper in die Fruchtknoten geführt wird, wodurch also die letzteren befruchtet werden.

Nun kam es bloss noch darauf an, ob wirklich die Fliegen mit den Füssen die Kölbchen aus den Beutelchen herausziehen, welches ich an dieser Fliege nicht bemerkt hatte. Um mich hierüber durch die Erfahrung belehren zu lassen, begab ich mich am 22. August nach dem Schlossgarten in Charlottenburg, aus welchem ich die Blumen erhalten hatte. Diesen Tag wählte ich mit gutem Vorbedacht. Denn es war an demselben das schönste und für einen Blumenforscher erwünschteste Wetter. Am 19. und 20. hatte es, beym Westwinde, anhaltend geregnet, doch ohne Donner und Blitz. Am 21. hatte der Ostwind dieses Regengewölke, doch nicht zusammenhangend, wie vorher, sondern abgebrochen, [**145**] und mit Donner und Blitz, wieder nach Westen zurückgejagt, so dass nun am ganzen Himmel kein Wölkchen zu sehen war. Ob nun gleich die Sonne ziemlich heiss schien, so wurde doch die Hitze durch den frischen Ostwind gemässigt. Die Pflanzen, durch den Regen der vorhergehenden Tage erquickt, blüheten herrlich, und die Insekten, durch eben diesen Regen verhindert, die Blumen zu besuchen, fielen nun mit desto grösserer Begierde über dieselben her. Unterweges machte ich eine Beobachtung, die mir um so viel angenehmer war, da ich schon lange, wiewohl vergebens, dieselbe zu machen gewünscht hatte. Ich hatte nemlich eingesehen, dass *Antirrhinum Linaria* von einem etwas grossen Insekt, welches jedoch kleiner wäre, als die grössten Hummeln, befruchtet werden müsse. Ich hörte jetzt das Summen einer Hummel, ging demselben nach, und fand dieselbe auf den Blumen der *Linaria* in voller Arbeit. Da sie nicht grösser war, als eine Biene, so hatte sie, um zum Saft zu gelangen, nicht nöthig, ein Loch in das Horn, welches denselben enthält, zu beissen, wie die grössten Hummeln thun, sondern sie kroch durch den

von der Natur gemachten Eingang hinein, woraus erhellet, dass sie die Blume befruchtet. In der Mittagsstunde kam ich in dem Garten an, und fand auf den daselbst befindlichen Stauden der *Asclepias fruticosa* eine Menge Fliegen und Wespen. Ich bemerkte sogleich, dass eine Fliege an einem Vorderfuss ein Kölbchen sitzen hatte. Sie musste dasselbe erst kurz vorher herausgezogen haben, denn sie bemühete sich, dasselbe wieder los zu werden, indem sie beide Vorderbeine umeinander schlang, wie die Fliegen zu thun pflegen, wenn sie mit denselben Staub von den Antheren abgestreift haben, und denselben wieder los werden wollen. Indessen war ihre Bemühung vergebens, das Kölbchen blieb hangen, und ward von ihr allenthalben mitgeschleppt. Auf den Blumen einer andern Staude fand ich eine kleine Wespe, welche auch an einem Fuss ein Kölbchen hangen hatte, und mit demselben ihrer Nahrung nachging. Auf solche Art hatte ich zu meinem grössten Vergnügen die Absicht meiner Reise völlig erreicht, indem die Erfahrung meine Vorstellung von der Art und Weise, wie die Insekten diese Blume befruchten, bestätigt hatte.

Es hat also mit der Einrichtung der *Asclepias fruticosa* und mit ihrer Befruchtung folgende Bewandniss.

Weil diese Blume von Fliegen und Wespen, welche nicht, wie die Bienen, Staub sammlen, befruchtet werden soll: so ist sie eine Saftblume. Damit sie von diesen Insekten leicht bemerkt werden könne, so hat sie eine Krone. Zu gleichem Endzweck haben einige Arten einen Geruch, welcher bey der *Asclepias Syriaca* sehr angenehm, bey der *Stapelia hirsuta* aber sehr unangenehm ist; bey dieser Art habe ich keinen Geruch wahrgenommen. [146] Die Saftmaschinen haben eine andere Farbe, als die Krone, welcher Unterschied bey andern Arten stärker in die Augen fällt, als bey dieser, damit die Insekten, nachdem sie sich auf die Blume gesetzt haben, durch diese besondere Farbe angewiesen werden, in den Saftmaschinen den Saft zu suchen. Die männlichen Kölbchen stecken, so lange sie nicht zur Befruchtung angewandt werden, in besonderen Beutelchen oder Fächern, damit das befruchtende Oel, welches sie absondern, nicht vom Regen verdorben werde. Das schwarze Käppchen hingegen, an welchem sie hangen, sitzt frey, damit ein Insekt dasselbe leicht mit einem Fuss berühren könne. Es ist sehr hart, und hat vermuthlich die Gestalt und Elasticität eines Fangeisens (das einfache Mikroskopium gab mir hierüber nicht die gehörige

Anskunft), damit, sobald ein Fliegenfuss zwischen die beiden Theile desselben geräth, sie zusammenfahren, nnd denselben festhalten. Icb schliesse dies aus demjenigen, was Kölreuter bemerkt hat. Die Käppcben, sagt er, haben eine gewisse Aebnlichkeit mit einem zweyfäcberichten verhärteten, oder vertrockneten Staubkölbchen. Wenn nun diese Käppchen an die Falten, an deren Ende sie sitzen, angewacbsen wären, wie Kölreuter sagt: so würde dieses sebr zweckwidrig seyn, weil es dadnrch den Insekten scbwer, wenn nicbt gar unmöglich gemacht seyn würde, dieselben abznlösen. Er hat sich aber hierin geirrt. Denn wenn man die Spitze einer Nadel in eine Falte steckt, und die Nadel abwärts zieht, so dass die Spitze in der Falte bleibt: so löset man das Käppchen mit einer solchen Leichtigkeit ab, dass man wobl merken kann, dass dasselbe keinesweges angewachsen ist. Warum das Käppchen an dem Ende einer solchen Falte sitzt, ist nicbt schwer einzusehen. Denn da die Käppcben überaus klein sind, so würde es selten gescheben, dass eine Fliege mit einem Fuss eines derselben berübrte; da aber die Falten ziemlich lang sind, so gerätb der Fliegenfuss leichter in eine Falte, als an ein Käppchen. Und dass derselbe noch leichter in eine Falte geratbe, dazu dient folgende Anstalt, Fig. 5. Erstens ist der knrze und dicke Stiel *e f*, auf welcbem die Saftmascbinen befestigt sind, sehr glatt. Er hat fünf Seiten, welche mit den Saftmaschinen abwechseln, und ein wenig ausgeböhlt sind. Der oberste Rand der Saftmaschinen *b l* und *b m* macbt mit dem Stiele einen spitzen Winkel, doch so, dass der Scbeitel des Winkels nicht spitz, sondern bogenförmig gekrümmt ist, folglich der Rand sicb in den Stiel nach und nach verlieret. Dabey ist dieser Rand eben so glatt, als der Stiel, so wie er denn auch eben so gefärbt ist, nemlich blassviolett. Dieser glatte Theil der Blnme, welchen jener Stiel und jene Ränder ausmachen, ist in Fig. 11. von oben geseben abgebildet. Eine von den fünf Seiten desselben ist Fig. 5. *b l i k m b*. Nun muss eine Fliege oder eine Wespe, [**147**] welche sich auf die Blume gesetzt bat, nnd zwar in umgekehrter Stellung, weil sie in dieser am bequemsten ibren Saugerüssel in die Saftmaschinen hineinstecken kann, oftmals, um sich fest zu halten, einen Fuss auf diesen Tbeil setzen. Wegen der Glätte desselben kann der Fuss auf demjenigen Punkt, auf welchen er zufälligerweise gesetzt worden ist, nicbt haften, sondern gleitet herab bis an den Winkel *b*.

Sobald er bis dahin gekommen ist, geräth er in den obersten etwas weiteren Theil der Falte *a b*. Zweytens haben die Saftmaschinen an beiden Seiten einen sehr dünnen, aber ziemlich breiten Ansatz *c d* und *g h*, welcher unmittelbar über jener Falte befindlich ist. Sobald nun das Insekt einen Fuss auf einen von diesen Ansätzen gesetzt hat, welches oftmals geschehen muss, biegt sich dieser, weil er sehr dünne ist, um, und der Fuss gleitet von ihm herab, und geräth in die Falte *a b*. Wenn nun das Insekt seine Stellung ein wenig ändert, so rückt auch der Fuss fort. Es ist aber natürlicher, dass derselbe in der Falte bleibe, und sich innerhalb derselben fortbewege, als dass er aus derselben herauskomme, weil das Letztere dem Insekt einige Mühe verursachen würde. Sobald er nun auf solche Art an das Ende der Falte kömmt, so berührt er das Käppchen *a*, welches denselben sogleich festhält. Wann das Insekt merkt, dass es mit einem Fuss fest sitzt, so fängt es an zu ziehen, um denselben wieder los zu machen. Hat es nun grade eine solche Stellung, dass es das Käppchen niederwärts zieht, so löset es dasselbe ab, und zieht die an demselben hangenden Kölbchen aus ihren Beutelchen heraus. Hat es aber eine solche Stellung, dass es das Käppchen in die Höhe zieht, so kann es dasselbe mit den Kölbchen nicht herausziehen, sondern es reisst entweder das Käppchen von den Kölbchen ab, wenn es stark ist, oder bleibt, wenn es klein und schwach ist, an demselben hangen, und wird auf solche Art gefangen. Wenn es im ersten Fall ein Paar Kölbchen herausgezogen hat, so bemühet es sich, wiewohl vergebens, dasselbe loszumachen. Es fährt also in seinem, durch diesen kleinen Zufall unterbrochenen, Geschäft fort, und schleppt die Kölbchen allenthalben mit umher, folglich auch auf das Stigma, welches eben deswegen von ansehnlicher Grösse ist, damit dieses desto leichter und unausbleiblicher geschehe. Auf solche Art erhält das Stigma etwas von dem Oel der Kölbchen, worauf die Befruchtung der Fruchtknoten so vor sich geht, als ich oben gesagt habe.[44])

Aus dieser Vorstellung von der Befruchtungsart dieser Blume lässt sich der oben berührte Umstand leicht erklären, dass nemlich die wenigsten Blumen Früchte ansetzen. Manche Blume verblühet, ohne von einem Insekt besucht worden zu seyn, besonders wenn es, so lange sie geblühet hat, schlechtes Wetter gewesen ist. Andere Blumen können von einem Insekt besucht werden, [148] ohne dass es sich jedesmal so

trifft, dass dasselbe ein Paar Kölbchen heranszieht, oder, wenn dies geschehen ist, dass es dieselben über das Stigma hinüber schleift. Ob nnn gleich die mehresten Blnmen unbefruchtet bleiben, so erreicht dennoch die Natur ihre Absicht, nemlich die Erhaltung nnd Fortpflanznng der Art.

Um einzusehen, wie sehr sich Kölreuter geirrt hat, darf man nnr mit seiner Erklärung den Umstand vergleichen, dass die Insekten die Kölbchen aus den Bentelchen herausziehen. Aus seiner Erklärung würde folgen, dass die Natur diese und die übrigen hieher gehörigen Blumen nur darum so künstlich gebauet, so schön gezieret, mit einem so angenehmen oder unangenehmen Geruch begabt, und mit Saft versehen habe, damit Insekten dieselben besuchen, die Kölbchen aus den Beutelchen herausziehen, und dadurch die Befruchtung derselben unmöglich machen. Lässt sich wohl etwas uugereimteres gedenken?

Was den so eben berührten unangenehmen Geruch betrifft, so gehört hieher *Stapelia hirsuta*. Wahlboom sagt in seiner oben angeführten Dissertation, dass diese Blnme wie Luder stinkt, und dass, durch diesen Gestank gelockt, die fleischfressenden Fliegen dieselbe häufig besuchen. Auch dieses lässt sich aus meiner Vorstellung von der Befruchtung sehr leicht erklären. Denn so wie die meisten Blumen einen den Menschen angenehmen Geruch haben, damit Bienen, Hnmmeln und andere Insekten, denen dieser Geruch auch angenehm ist, durch denselben gereizt werden, dieselben zn besuchen: eben so haben andere einen den Menschen unangenehmen, oder wohl gar höchst widrigen nnd nnausstehlichen Geruch, damit andere Insekten, welche einen solchen Geruch lieben, dieselben besuchen. *Stapelia hirsuta* stinkt also bloss deswegen wie Luder, damit die Fleisch- und Luderfliegen, denen dieser Geruch höchst lieblich ist, dieselbe besuchen und befruchten. Bienen und Hummeln werden dieselbe gewiss nicht besnchen, weil sie einen solchen Gestank verabscheuen.

In Gleditschs vermischten Abhandlungen finde ich eine Stelle, welche mir sehr merkwürdig zu seyn scheint. Er sagt nemlich (Th. 3. S. 152.), dass gewisse Pflanzen, welche nebst einer ansnehmenden Schärfe, zugleich in ihrer Grnndmischnng etwas betäubendes und flüchtiges enthalten, die Bienen tödten, welche ihre Blumen besuchen. Als ein Beyspiel solcher Pflanzen führt er die Arten der *Asclepias* und des *Cynanchum* an. Hierans folgt also erstens, dass die

Bienen zur Befruchtung dieser Blumen keinesweges bestimmt sind.[45]) Dieses wird noch wahrscheinlicher, wenn man bedenkt, [**149**] auf welche Art sie andere Blumen, für welche sie wirklich bestimmt sind, befruchten, welches so geschieht, dass sie den Staub der Antheren mit ihrem haarichten Körper abstreifen, und denselben auf das Stigma bringen, keinesweges aber so, wie die Fliegen die *Asclepias* und die Orchisblumen befruchten. Wenn also junge Bienen, die noch unerfahren und dabey vorwitzig sind, dennoch solche Blumen besuchen, so müssen sie ihre unzeitige Neugierde und Lüsternheit mit dem Tode büssen. Zweytens fällt mir bey dieser Stelle die kleine Fliege ein, welche ich, wie ich oben erzählt habe, eine halbe Stunde lang auf einer einzigen Blume der *Asclepias fruticosa* beobachtet habe. Ihr ganzes Betragen gab zu erkennen, dass sie etwas flüchtiges und berauschendes musste genossen haben. Ich kann mich nicht erinnern, dass ich jemals an einer Fliege oder einem andern Insekt etwas ähnliches bemerkt habe. Sie glich, um es kurz zu sagen, einem Menschen, der sich in einem herrlichen Wein einen mässigen Rausch getrunken hat, und dadurch in den höchsten Grad der Lebhaftigkeit, Munterkeit und Lustigkeit versetzt worden ist. Wenn der Saft dieser Blume wirklich eine berauschende Eigenschaft hat, so kann nichts zweckmässiger sein. Denn die durch denselben in die grösste Thätigkeit versetzten Fliegen laufen auf allen Theilen der Blume umher, und müssen desto unausbleiblicher die Kölbchen aus den Fächern herausziehen, und auf das Stigma schleppen. *Asclepias Syriaca* scheint für die Hummeln eine betäubende Wirkung zu haben. Denn ich fand zwey grosse bunte Hummeln auf derselben, welche ungemein träge waren, sich willig fangen liessen, und, wann ich sie wieder los liess, nicht einmal davon flogen, und jenen trägen Fliegen vollkommen glichen, welche die *Berberis vulgaris* befruchten; da sie doch gewöhnlich sich ganz anders verhalten, und, sobald sie merken, dass man ihnen nachstellt, sogleich die Blumen verlassen, und davon fliegen.

Schliesslich bemerke ich noch, dass die Erscheinung, dass die Fliegen und Wespen Kölbchen an ihren Füssen sitzen haben, bey schönem Wetter nicht etwas seltenes, sondern etwas gewöhnliches ist. Denn ich habe in der Folge noch einigemal in dem Charlottenburgischen Schlossgarten die Blumen beobachtet, und jedesmal verschiedene Insekten, besonders Wespen auf denselben angetroffen, welche ein, zwey

oder drey Kölbchen an einem, zuweilen auch an mehrern Füssen sitzen hatten. Einige von denselben habe ich gefangen, und bewahre sie noch auf. Man wird sich also von der Wahrheit desjenigen, was ich gesagt habe, durch die Erfahrung leicht überzeugen können, wenn man die Blumen bey schönem Wetter, besonders in den Mittagsstunden, beobachtet; denn bey schlechtem Wetter wird man wenig oder gar keine Insekten auf denselben antreffen. Man wird auch an vielen [**150**] Blumen, wenn man sie genau besieht, bemerken, dass Ein oder mehrere Paare Kölbchen fehlen. Nun können aber dieselben nicht von selbst herausfallen; folglich müssen sie von Insekten herausgezogen worden seyn.

Vlmus.

Vlmus effusa Wildenow. (Fl. Berol.) Rüster. Tab. IX. 44. 45.

45. Die vergrösserte Blüthe.

44. Der noch stärker vergrösserte Fruchtknoten.

Da diese Blume von den Bienen häufig besucht wird, so könnte man daraus schliessen, dass sie Saft enthalte, und dass der mittelste dickere glatte und etwas gelblichere Theil des Fruchtknotens die Saftdrüse, der Kelch aber der Safthalter sey. Da sie aber weder einen Geruch, noch eine Krone hat, ihr Kelch auch weder so gross, noch so ansehnlich gefärbt ist, dass man annehmen könnte, er solle die Stelle der Krone vertreten: so kann sie keine Saftblume seyn; wie ich denn auch niemals Saft in derselben gefunden habe. Folglich besuchen sie die Bienen bloss des Staubes wegen.[46]

Heuchera.

Heuchera Americana. Diese Pflanze gehört mit der *Saxifraga* zu Einer natürlichen Gattung, und unterscheidet sich von den übrigen Arten bloss dadurch, dass sie nicht zehn, sondern fünf Staubgefässe hat. Ihr ganzes Ansehen beweiset dieses, wenn man sie z. B. mit der *Saxifraga Geum* oder *vmbrosa* vergleicht. Sie gehört zu eben der Abtheilung, zu welcher *Saxifraga granulata* gehört. Ich meine aber nicht die vier Abtheilungen, welche Linné nach dem äusseren Ansehen der Pflanzen gemacht hat, sondern die zwey Abtheilungen, welche man nach der Structur der Blumen machen

könnte. Im Grunde des Kelchs findet man Saft. Die Blumen sind an dem obersten Theil des langen blätterlosen Stengels befindlich, und fallen daher, obgleich eine jede klein ist, zusammengenommen den Insekten schon von weitem in die Augen. Die zinnoberfarbenen Antheren tragen hierzu nicht wenig bey. Die langen Filamente und Griffel scheinen zur Abhaltung der Regentropfen vom Saft zu dienen.

Gentiana.

Gentiana Pneumonanthe. Tab. X. 8—17. 36. 37.

8. Die die Nacht hindurch geschlossen gewesene Blume, welche des Morgens anfängt sich wieder zu öffnen, in natürlicher Stellung und Grösse.

[151] 9. Dieselbe, nachdem sie sich völlig geöffnet hat.

10. Eine jüngere Blume, von welcher das oberste Stück der Krone weggeschnitten worden.

11. Die aufgeschnittene und flach ausgebreitete Krone, nachdem die Antheren von einander getrennt worden.

13. *a* der unterste Theil des Fruchtknotens, *b* die Saftdrüse, *c* die umgeschlagene Krone.

12. Die Saftdrüse im Queerdurchschnitt.

14. Ein Staubgefäss von der Seite, nebst dem Stück der Krone, an welches es angewachsen ist.

15. Ein Stück des obersten Theils der Krone.

16. Der Queerdurchschnitt der Blume bey *a* Fig. 8.

17. Die Blume, in welche man von oben hineinsieht, ohne Schatten.

36. Der oberste Theil des Pistills in der jüngeren Blume, Fig. 10., welches noch kein Stigma hat, da die Antheren Staub haben.

37. Der oberste Theil des Pistills in der älteren Blume, welches ein Stigma hat, da die Antheren keinen Staub mehr haben.

1. Die Saftdrüse ist der Körper, welcher das Pistill trägt, und dunkelgrün ist, da dieses blass- oder gelblichgrün ist. Er hat die in Fig. 13. und 12. abgebildete Gestalt. Auf den fünf grösseren Winkeln desselben liegt die Basis der mit der Kronenröhre zusammengewachsenen Filamente, und auf den fünf kleineren liegen die dickeren Streife der Kronenröhre zwischen den Filamenten.

2. In den röhrenförmigen Zwischenräumen zwischen dem

untersten Theil des Fruchtknotens und der Kronenröhre steigt der Saft in die Höhe.

3. Da die Blume eine aufrechte Stellung und eine weite Oeffnung hat, so müssen, wenn es regnet, Regentropfen in dieselbe hineinfallen. Diese können aber nicht zum Saft gelangen, weil die Antheren, da sie zusammengewachsen sind, verursachen, dass die Filamente am Fruchtknoten dicht anliegen, und folglich die Röhre der Krone in fünf kleinere Röhren getheilet ist, welche keinen Regentropfen durchlassen.[47]

4. Die Blume hat ein Saftmaal. Denn die blaue Krone ist mit vielen sehr kleinen weisslichen Kreisen, welche einen bräunlichen Mittelpunkt haben, geziert, Fig. 11. 15. Im Grunde derselben wechseln weissliche Streifen mit blauen ab, Fig. 11. 17., und führen die Insekten unmittelbar zum Saft. Da nun die Blume ein Saftmaal hat, so muss sie eine Tagesblume seyn. [**152**] Dies bestätigt die Erfahrung. Denn des Nachts schliesst sich die Krone dicht zu, so dass der oberste Theil derselben die Gestalt eines Kegels hat. Sie ist nemlich, Fig. 15., oberwärts zehnmal gefalzt, bey *e* einwärts und bey *f* auswärts, und ihr Rand ist in fünf Abschnitte getheilet, deren jeder in der Mitte eingeschnitten ist. Wenn sie sich nun schliessen will, so werden die Winkel der Falze immer spitzer, bis die Spitzen der Abschnitte *a* alle zusammenkommen.

5. Ich fand in der Blume schwarze und gelbe Blasenfüsse, desgleichen ein kleines gelbes Insekt, welches die Gestalt einer Spinne hat, und welches ich in mehrern Blumen angetroffen habe. Dieses Thierchen sieht man immer mit grosser Geschäftigkeit in den Blumen umherlaufen. Indessen glaube ich nicht, dass diese Blume von diesen kleinen Insekten, sondern von einem grösseren befruchtet wird.[48] Dass sie aber von irgend einem Insekt, keinesweges aber auf eine mechanische Art befruchtet wird, erhellet daraus, dass sie ein Dichogamist von der männlich-weiblichen Art ist. Denn wann die Antheren blühen, oder voller Staub sind, Fig. 10., so ist der oberste Theil des Pistills noch nicht getheilt, Fig. 36., und befindet sich noch innerhalb der Röhre, welche die Antheren bilden, Fig. 10. Da also das Stigma noch nicht vorhanden ist, so kann es von den Antheren keinen Staub erhalten. Und wenn es auch schon vorhanden wäre, so könnte es doch nicht bestäubt werden, da der Staub nicht auf der inneren, sondern auf der äusseren Seite der Antheren-

röhre befindlich ist. So lange aber die Antheren blühen, fährt das Pistill fort zu wachsen, und nachdem jene ihren Staub verloren haben, raget der oberste Theil dieses so weit über jene hinweg, dass seine beiden Hälften, deren innere Seite das eigentliche Stigma ist, sich von einander begeben und spiralförmig krümmen können, Fig. 37. Dieses Stigma aber kann von den Antheren keinen Staub erhalten, da dieselben keinen mehr haben, und schon ganz vertrocknet sind. So wie aber ein etwas grosses Insekt nicht in die jüngere Blume hineinkriechen kann, ohne mit irgend einem Theil seines Körpers den Staub von den Antheren abznstreifen: eben so kann es hernach auch nicht in eine ältere Blume hineinkriechen, ohne mit diesem bestäubten Theil seines Körpers das Stigma zu berühren, weil sich dieses an eben der Stelle befindet, wo in der jüngeren Blume die Antheren sind. Folglich wird die ältere Blume von einem Insekt durch den Staub der jüngeren Blnme befruchtet.

Gentiana Centaurium. Tausendgüldenkraut. In dieser Blnme habe ich keinen Saft gefunden, ob ich sie gleich oftmals und zu verschiedenen Jahreszeiten untersucht habe.

Anmerkungen.

Wenn auch schon J. G. Kölreuter 1761 nachgewiesen hatte, dass zur Befruchtung gewisser Blumen die Beihülfe der Insekten nothwendig sei (vgl. Ostwald's Klassiker Bd. 41, S. 19), so wurden diesbezügliche Untersuchungen in grösserem Umfange und in zielbewusster Weise erst durch Ch. K. Sprengel ausgeführt, so dass dieser mit Recht als der Begründer der Blüthenbiologie zu bezeichnen ist. Er veröffentlichte die Ergebnisse seiner Beobachtungen in dem Werke: »Das entdeckte Geheimniss der Natur etc.«, doch war dasselbe lange Zeit hindurch vergessen, bis es durch keinen geringeren als Charles Darwin der Vergessenheit entrissen wurde, der es (in Orchid. S. 209) als ein eigenthümliches Buch mit einem eigenthümlichen Titel bezeichnete. Das Sprengel'sche Werk enthält eine solche Fülle feinster, scharfsinnigster Beobachtungen, dass denselben in vielen Fällen kaum etwas hinzuzufügen ist.

Christian Konrad Sprengel wurde 1750 zu Brandenburg a. H. als Sohn eines Geistlichen geboren, studirte auf Wunsch seines Vaters Theologie und Philologie, war 1774 bis 1780 Lehrer an der Schule des Grossen Friedrichs-Hospitales in Berlin und wurde 1780 Rektor an der Grossen lutherischen Schule, aus welcher das jetzige Gymnasium hervorgegangen ist, zu Spandau. Hier gerieth er bald mit seinem Vorgesetzten, dem Inspector (Superintendent) Schulze, wegen seiner Amtsthätigkeit in Konflikt, ebenso mit einem Theil der Bürgerschaft, weil er sich weigerte, Privatstunden zu geben. Diese Widerwärtigkeiten veranlassten ihn, sein Amt 1794 niederzulegen. Er siedelte nach Berlin über, wo er seine Studien über die Befruchtung der Blumen fortsetzte. Veröffentlicht wurde aber nur ein kleiner Aufsatz: »Die Nützlichkeit der Bienen und die Nothwendigkeit der Bienenzucht, von einer neuen Seite dargestellt«. Er starb zu Berlin in völliger Vergessenheit am 7. April 1816.

Weitere Mittheilungen über Ch. K. Sprengel finden sich in folgenden Veröffentlichungen: 1. Erinnerung an Christian Konrad Sprengel, nebst einigen Bemerkungen aus seinem Leben. Von H. B. (Flora, Bd. II, 1819, S. 541 bis 552). 2. P. Knuth, Christian Konrad Sprengel, das entdeckte Geheimniss der Natur. Ein kritisches Jubiläums-Referat. (Botanisch Jaar-

boek, nitgegeven door het Kruidkundig Genootschap Dodonaea te Gent, 4. Jahrg., 1893, S. 42—107, holländisch und deutsch, mit 3 Tafeln Abbildungen). 3. P. Ascherson, Christian Konrad Sprengel als Florist und als Frncht-Biolog. (Naturwiss. Wochenschrift, Bd. VIII, 1893, No. 14, S. 140. 141). O. Kirchner, Christian Konrad Sprengel, der Begründer der modernen Blumentheorie (A. a. O., No. 11 und 12, S. 101 bis 105 und S. 111—112). 5. R. Mittmann, Material zu einer Biographie Christian Konrad Sprengel's (A. a. O., No. 13—15, S. 124—128, 138—140, 145—147). Die zuletzt genannten beiden Abhandlungen sind nebst einer einführenden Arbeit H. Potonié's: »Was sind Blumen?« znsammengefasst nnter dem Titel: O. Kirchner und H. Potonié, Die Geheimnisse der Blumen. Eine populäre Jubiläumsschrift zum Andenken an Christian Konrad Sprengel. 81 S. mit 22 Illustrationen. Berlin 1893.

---

1) *Zu Seite 10:* Durch Herm. Müller's directe Beobachtung wurde die Vermuthung von Charles Darwin, dass die Insekten die saftreiche Spornwand der Orchis-Arten anbohren und den Saft derselben geniessen, bestätigt.

2) *Zu Seite 11:* Durch das besuchende Insekt werden die Staubkölbchen nicht auf die Narbe derselben Blüthe geschleppt, sondern auf diejenige einer anderen getragen.

3) *Zu Seite 26:* Joseph Gottlieb Kölrenter, Vorläufige Nachricht von einigen das Geschlecht der Pflanzen betreffenden Versuchen nnd Beobachtungen. Leipzig 1761, S. 21. (Ostwald's Klassiker No. 41, S. 19).

4) *Zu Seite 29:* Proterandrie (Protandrie) nnd Proterogynie (Protogynie).

5) *Zu Seite 34:* Die Arten der Gattnng *Artemisia* sind windblütig und daher »saftlos«.

6) *Zu Seite 36:* Sprengel sieht irrthümlicher Weise die Lodiculae der Gräser für »Saftdrüsen« an. In der That füllen sich diese vor dem Aufblühen mit Saft und stellen dadurch einen Schwellkörper her, der das Oeffnen der Spelzen bewirkt. Diese Schüppchen finden sich auch wohl noch spnrenweise an dem erwachsenen Fruchtknoten. Das Saugen von Fliegen (nnd zwar an Empusa erkrankter Schwebfliegen) an diesen Psendonektarien sah F. Ludwig. Bei dem Ansaugen der Lodiculae durch dieselben schliesst sich die Blüthe sofort, wodnrch die Rüssel vieler Syrphiden in den Grasblüthen

festgeklemmt werden. Das scheinbare Vorhandensein von Honig in den Grasblüthen, welche sonst alle Merkmale der Windblüthler besitzen, vernrsacht Sprengel viel vergebliches Kopfzerbrechen (Vgl. S. 43, 97 u. 98).

7) *Zu Seite 40:* Vgl. die vorige Anmerkung.

8) *Zu Seite 41:* Durch Protogynie ist bei vielen Cyperaceen Fremdbestäubung gesichert.

9) *Zu Seite 43:* Vgl. Anmerkung 6.

10) *Zu Seite 46:* Die Pollenkörner der meisten Pflanzenarten werden in der That durch Nässe untanglich, indem sie aufplatzen.

11) *Zu Seite 55:* Wie Sprengel zn dieser merkwürdigen Ansicht gekommen ist, lässt sich nicht sagen.

12) *Zu Seite 56:* Phyllopertha horticola L.

13) *Zu Seite 56:* Die Ansicht Sprengel's, dass Bombus terrestris L. ♀ nnr von aussen durch Anbeissen des Sporns Honig rauben nnd nicht auf normalem Wege saugen kann, ist nach Herm. Müller's Beobachtungen irrig.

14) *Zu Seite 58:* In den folgenden Zeilen zeigt es sich, dass Sprengel ein ebenso ausgezeichneter Fruchtbiologe wie Blüthenbiologe ist.

15) *Zu Seite 62:* Als Besucher sind Bienen, Schwebfliegen und Schmetterlinge beobachtet.

16) *Zu Seite 66:* Die eigentliche Bedeutung der unterwärts verdünnten Staubfäden hat Sprengel nicht erkannt. Die Verdünnnng ist nach den Untersuchungen Herm. Müller's als eine Anpassung an die die Blumen besuchenden Schwebfliegen aufzufassen, welche, mit den Vorderbeinen am Eingange der kurzen Blumenkronröhre Halt suchend, die dünnen, leicht nach innen drehbaren Wurzeln der Staubfäden ergreifen und dadurch letztere nnter ihrem Leibe zusammenschlagen, so dass die Bauchseite sich mit Pollen behaftet, welcher beim Besuche einer anderen Blume auf die Narbe gelegt wird.

17) *Zu Seite 72: Pinguicula vulgaris* wird von Herm. Müller als eine Bienenblume aufgefasst.

18) *Zu Seite 81:* Besucher sind Bienen nnd besonders Fliegen.

19) *Zu Seite 83:* Eine Bestätignng findet diese Anschaunng Sprengel's z. B. noch durch die Blüthen von Sicyos angulata L.

20) *Zu Seite 92:* Der experimentell herbeigeführte Besnch der Hummel entspricht den neneren Beobachtungen, dass

Iris Pseudacorus in normaler Weise nur von Hummeln besucht wird.

21) *Zu Seite 93:* Die merkwürdige Anschauung Sprengel's, jedes Drittel der Blüthe von Iris als eine Zwitterblume für sich aufzufassen, findet ihre Erklärung in dem Satze, »dass die Natur nicht will, dass irgend eine Zwitterblume durch ihren eigenen Staub befruchtet werden solle«.

22) *Zu Seite 95:* Vgl. Anmerkung 13.

23) *Zu Seite 97 u. 98:* Vgl. Anmerkung 6.

24) *Zu Seite 110:* Sprengel bildet nur die kurzgriffelige Blüthenform ab; die langgriffelige hat er nicht bemerkt.

25) *Zu Seite 113:* Sprengel irrt hier: Bombus terrestris L. ♀, kleine Arbeiter von B. lapidarius L., sowie B. pratorum L. ☿ gewinnen den Honig durch ein in die Kronenröhre gebissenes Loch, während Anthophora pilipes F. ♀, Bombus agrorum F. ♀, B. silvarum L. ♀ ☿ und B. Rajellus Ill. ♀ ☿ normal saugen und somit die Bestäubung bewirken.

26) *Zu Seite 113:* Meligethes sp.

27) *Zu Seite 114:* Die von Sprengel als Saftdecke gedeuteten Aussackungen werden sowohl von F. Delpino, Ulteriori osservazioni sulla dicogamia nel regno vegetale (Milano 1868, 1869), S. 172—174, als auch von Herm. Müller, die Befruchtung der Blumen durch Insekten (Leipzig 1873), S. 267 als Vorrichtungen gedeutet, um den Antherenkegel in seiner Lage zu sichern und ihn nach jeder Verschiebung in dieselbe zurückzuführen.

28) *Zu Seite 121:* Sprengel bildet nur die langgriffelige Form ab.

29) *Zu Seite 122:* Sprengel kennt nur die langgriffelige Form.

30) *Zu Seite 124:* Als eigentliche Befruchter von *Hottonia palustris* sind Hymenopteren und Dipteren beobachtet.

31) *Zu Seite 124:* Sprengel entdeckte also den Dimorphismus von *Hottonia palustris*.

32) *Zu Seite 126:* Ich beobachtete Macroglossa stellatarum L. als Blüthenbesucher.

33) *Zu Seite 127:* Als Befruchter sind sowohl Nachtschmetterlinge (Sphinx Convolvuli L.), als auch Taginsekten (Hymenopteren und Schwebfliegen) beobachtet.

34) *Zu Seite 128 u. 129:* Die Bestäuber sind hauptsächlich Bienen, Fliegen und Käfer.

35) *Zu Seite 131:* Die fünf zu dreieckigen Klappen verbreiterten untersten Stücke der Staubfäden dienen nicht zum Schutz gegen Regen, sondern gegen das Eindringen unberufener Blüthengäste.

36) *Zu Seite 132:* Die Staubfäden schrumpfen ein.

37) *Zu Seite 133:* Die Befruchter sind Bienen, Schwebfliegen, Schmetterlinge und Käfer.

38) *Zu Seite 137:* Als Besucher sind die Honigbiene und Käfer beobachtet.

39) *Zu Seite 144:* Neuere Untersuchungen über *Verbascum Blattaria* fehlen.

40) *Zu Seite 145:* Die Arten der Gattung *Verbascum* sind Pollenblumen.

41) *Zu Seite 152 bis 154:* Auch die Arten der Gattung *Solanum* sind Pollenblumen.

42) *Zu Seite 162:* Befruchter sind Apiden und Bombyliden.

43) *Zu Seite 162:* *Nerium Oleander* ist langrüsseligen Schmetterlingen angepasst.

44) *Zu Seite 167 und 173:* Hier befindet sich Sprengel im Irrthum, da der fleischige Knopf in der That nicht die Narbe ist, sondern die Narbenkammer bedeckt.

45) *Zu Seite 175:* Auch hier irrt sich Sprengel, denn Delpino, Hildebrand und Herm. Müller haben zusammen 15 Apiden-Arten (sämmtlich mit Klemmkörpern an den Krallen) auf *Asclepias syriaca* gefunden.

46) *Zu Seite 176:* Die Ulmen sind windblüthig.

47) *Zu Seite 178:* Die am Fruchtknoten dicht anliegenden Filamente schützen den Honig keineswegs gegen den Regen, sondern dies geschieht dadurch, dass die Blume sich (wie bei Nacht) auch bei trübem Wetter schliesst. Die anliegenden Filamente schützen den Saft vielmehr gegen den Zutritt kurzrüsseliger und für die Befruchtung der Blumen nutzloser Insekten (Herm. Müller, Befr. S. 332, Anmerkung). Ueberhaupt schützt die »Saftdecke« Sprengels auch in vielen anderen Fällen den Nektar nicht sowohl gegen Regen als gegen Honigräuber.

48) *Zu Seite 178:* *Gentiana Pneumonanthe* ist eine Hummelblume.

Kiel, October 1893. P. Knuth.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.



Leipzig; die einz ragende V treter der betreff Die Leit der einzelnen Ab ie Prof. Bruns (Leipzig), für Mathematik Prof. Dr. [illegible] (Halle), Krystallkunde Prof. Dr. Groth (München), für Pflanzenphysiolo Prof. Dr. W. Pfeffer (Leipzig), für Chemie Prof. Dr. W. Ostw (Leipzig), für Physik Prof. Dr. Arthur von Oettingen (Leipzi

Um die Anschaffung der Klassiker der exakten Wissenschaften Jedem zu ermöglichen und ihnen weiteste Verbreitung zu sichern, ist der Preis für den Druckbogen à 16 Seiten von jetzt an auf *M* —.25 festgesetzt worden. Textliche Abbildungen und Tafeln jedoch machen eine entsprechende Preiserhöhung erforderlich.

Erschi

Nr. 15. Théo
1.
» 16. —
» 39. L.
pe
vo
» 41. D.
da
tu
W.
» 48. Ch
Na
He
B
» 49. —
» 50. —
» 51. —